

**DESARROLLO DEL MANUAL DE CALIDAD DE ACUERDO A LOS  
PARÁMETROS DE LA NORMA ISO 9001:2015 EN LOS PROCESOS DE LA  
EMPRESA FORMAQ S.A.S.**

**CLAUDIA PATRICIA REYES CUBIDES**

**UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA Y TECNOLÓGICA DE COLOMBIA  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
ESCUELA DE INGENIERÍA METALÚRGICA  
TUNJA  
2018**

**DESARROLLO DEL MANUAL DE CALIDAD DE ACUERDO A LOS  
PARÁMETROS DE LA NORMA ISO 9001:2015 EN LOS PROCESOS DE LA  
EMPRESA FORMAQ S.A.S.**

**CLAUDIA PATRICIA REYES CUBIDES**

**Trabajo de grado para optar al título de Ingeniero Metalúrgico**

**Director. Msc Fabio Raúl Pérez Villamil  
Maestría en Metalurgia y Ciencia de los Materiales**

**UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA Y TECNOLÓGICA DE COLOMBIA  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
ESCUELA DE INGENIERÍA METALÚRGICA  
TUNJA  
2018**

**Nota de aceptación**

---

---

---

---

---

**Firma del presidente del jurado.**

---

**Firma de jurado.**

---

**Firma de Jurado.**

**Tunja (noviembre 08 de 2018)**

## DEDICATORIA

A Dios y a la Virgencita, esos seres maravillosos que siempre me acompañan, nunca me desamparan y me han permitido continuar aun cuando he estado a punto de desfallecer...

A mis padres Elvia Saidé y Pedro Vicente quienes son mi guía, motor e inspiración en el día a día. Ellos quienes a pesar de las dificultades de sus vidas han hecho su más grande esfuerzo para hacer más llevadera la mía.

A mis hermanos Yenny Carolina y Hugo Alejandro quienes con sus consejos, constancia y ejemplo han forjado y moldeado una mujer fuerte y que no se rendirá tan fácilmente.

A ustedes quienes son mi más puro amor dedico y dedicaré cualquier logro en mi vida...

## **AGRADECIMIENTOS**

Sin duda alguna el mejor y más grande agradecimiento para Dios y la Virgencita, por siempre brindarme la fuerza y sabiduría para continuar, para no desfallecer aun cuando he estado a punto de hacerlo.

A mis padres, Elvia y Pedro quienes son mi inspiración en el día a día, mi mayor motivo para surgir y para en un momento no muy lejano, darles parte de lo que ellos han dado por mí.

A mi otra inspiración, mis hermanos Yenny y Hugo quienes son mi mayor ejemplo de lucha constante para afrontar con gallardía las adversidades de la vida personal y profesional.

A mi director de proyecto, el Ingeniero Fabio Raúl Pérez Villamil por su valiosa ayuda y permanente seguimiento en cada etapa de este proceso que, aunque difícil es satisfactorio.

Al Ingeniero Julián Darío Pineda Baquero, gerente general de FORMAQ S.A.S. por la oportunidad de hacer parte de su grupo de trabajo y de quien sin duda alguna aprendí bastante.

A la familia FORMAQ S.A.S. a quien no tomará más de dos renglones nombrar, es decir a Don Julián, Señora Gladys, Hugo, Laura, Sandra, Don Germán, Daniel y Sebastián pues facilitaron este proceso de aprendizaje.

A mis amigos de universidad y de vida, Stephanny, Ingeniero Guillermo, Milena, Yerson, Paola, Edgar, Carlos, Nicolás, Jimmy y Laura Martínez, ustedes y solo ustedes han conocido cada una de las facetas de mi vida.

A cada una de las personas que directa e indirectamente hicieron parte de este proceso, a todos ustedes, gracias.

## CONTENIDO

pág.

INTRODUCCIÓN.....	11
JUSTIFICACIÓN.....	13
2. OBJETIVOS.....	14
2.1 OBJETIVO GENERAL.....	14
2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	14
3. MARCO TEÓRICO.....	15
3.1 MODELOS NORMATIVOS DE GESTIÓN DE LA CALIDAD.....	15
3.1.1 Concepto de Sistema de Gestión de la Calidad.....	15
3.2 NORMA ISO 9001:2015.....	16
3.2.1 Requisitos que exige las normas ISO 9001:2015.....	16
3.2.2 Beneficios que genera la norma ISO 9001:2015.....	17
3.2.3 Ciclo PVHA y la norma ISO 9001:2015.....	18
3.3 PRINCIPIOS DE LA GESTIÓN DE LA CALIDAD.....	19
3.4 SISTEMA DE GESTIÓN DE CALIDAD.....	20
4. PROCEDIMIENTO EXPERIMENTAL.....	21
4.1 DESCRIPCIÓN DE LAS ETAPAS DEL PROCESO.....	24
4.1.1 Etapa I.....	24
4.1.2 Etapa II.....	25
4.1.3 Etapa III.....	27
4.1.4 Etapa IV.....	27
5. RESULTADOS Y ANÁLISIS DE RESULTADOS.....	30
5.1. ETAPA I.....	30
5.1.1 Resultado del diagnóstico inicial.....	30
5.1.2 Análisis del diagnóstico inicial.....	30
5.2 ETAPA II.....	30
5.2.1 Resultado de la matriz DOFA.....	30
5.2.2 Análisis de la matriz DOFA.....	32
5.2.3 Resultado de la encuesta.....	33
5.2.4 Análisis de la encuesta.....	33
5.3 ETAPA III.....	38
5.3.1 Resultados de la lista de verificación de la ISO 901:2015.....	38

5.3.2	Análisis de la lista de verificación de la ISO 9001:2015 .....	38
5.4	ETAPA IV.....	39
5.4.1	Resultados del desarrollo del manual de calidad .....	39
5.4.2	Análisis de resultados del manual de calidad .....	39
6.	CONCLUSIONES .....	41
7.	RECOMENDACIONES.....	43
	BIBLIOGRAFÍA.....	44

## LISTA DE ILUSTRACIONES

pág.

Ilustración 1. Principios de calidad .....	19
Ilustración 2. Procedimiento metodológico .....	22
Ilustración 3. Formato de encuesta aplicada a FORMAQ S.A.S.....	26
Ilustración 4. Formato de instructivo de manejo de equipos. ....	28
Ilustración 5. Formato general para control de procesos. ....	29
Ilustración 6. ¿Considera que la organización cuenta con algunas deficiencias? .....	34
Ilustración 7. ¿Estaría dispuesto a contribuir con el mejoramiento de la calidad de los productos?.....	35
Ilustración 8. ¿Considera usted que los productos ofrecidos por la compañía son de buena calidad?.....	35
Ilustración 9. ¿Qué técnica de moldeo utiliza actualmente la empresa para la fabricación de piezas fundidas?.....	36
Ilustración 10. ¿Estaría dispuesto a implementar un nuevo método de moldeo para la obtención de piezas fundidas?.....	36
Ilustración 11. ¿Conoce algo acerca del moldeo con resinas autofraguantes? .....	37
Ilustración 12. ¿Estaría dispuesto a adquirir conocimientos acerca del moldeo con resinas autofraguantes? .....	37
Ilustración 13. Mapa de procesos de FORMAQ S.A.S. ....	71
Ilustración 14. Estructura organizacional de FORMAQ S.A.S .....	75
Ilustración 15. Flujo de comunicación FORMAQ S.A.S. ....	94
Ilustración 16. Planificación y control operacional de FORMAQ S.A.S.....	97
Ilustración 17. Proceso de planificación del diseño y desarrollo .....	99
Ilustración 18: Manejo documental de FORMAQ S.A.S.....	104
Ilustración 19. Proceso para la identificación de la información documental .....	111
Ilustración 20. Proceso para la fabricación de piezas forjadas .....	117
Ilustración 21. Proceso para la fabricación de piezas fundidas .....	122
Ilustración 22. Proceso para la identificación de las acciones preventivas, correctivas y de mejora .....	124
Ilustración 23. Proceso para el manejo de auditorías internas .....	127



## LISTA DE TABLAS

pág.

Tabla 1. Cuadro metodológico .....	23
Tabla 2. Diagnóstico inicial de FORMAQ S.A.S.....	24
Tabla 3. Matriz DOFA de FORMAQ S.A.S. ....	31
Tabla 4. Agrupación de factores matriz DOFA.....	33
Tabla 5. ¿Cuál es su nivel de estudios? .....	33
Tabla 6. ¿Cuánto tiempo ha laborado en FORMAQ S.A.S.? .....	34
Tabla 7. División de las responsabilidades en los procesos de FORMAQ S.A.S. .	76
Tabla 8. Identificación del riesgo FORMAQ S.A.S.....	79
Tabla 9. Análisis y Valoración del riesgo FORMAQ S.A.S.....	82
Tabla 10. Tratamiento del riesgo .....	86
Tabla 11. Objetivos de calidad.....	89
Tabla 12. Descripción de actividades del proceso para la información documentada .....	110
Tabla 13. Descripción de actividades del proceso para la obtención de piezas forjadas .....	115
Tabla 14. Descripción de actividades del proceso para la obtención de piezas fundidas .....	120
Tabla 15. Descripción de actividades para las acciones preventivas, correctivas y de mejora.....	124
Tabla 16. Descripción de actividades para el proceso de auditoría interna .....	126
Tabla 17. Análisis de causas .....	141
Tabla 18. Plan de acción para mejorar calidad .....	143

## LISTA DE ANEXOS

pág.

Anexo 1. Diagnóstico y verificación de los parámetros de la norma ISO 9001:2015 para la empresa FORMAQ S.A.S. ....	46
Anexo 2. Manual de calidad.....	60
Anexo 3. Manual de procedimientos.....	105
Anexo 4. Planes de mejoramiento .....	132
Anexo 5. Instructivos para el manejo de equipos.....	145
Anexo 6. Formatos.....	162
Anexo 7. Productos ofrecidos por FORMAQ S.A.S. ....	172
Anexo 8. Registro fotográfico.....	173

## **INTRODUCCIÓN.**

Actualmente los Sistemas de Gestión de Calidad son el eje principal para asegurar dentro de una organización que sus objetivos se centren en prestar un servicio de calidad sin ser necesario incrementar los costos sino asegurando el cumplimiento de ciertas especificaciones y requisitos que hacen que la empresa se vuelva aún más competitiva en el mercado.

Es por esto que mediante el desarrollo e implementación de la norma NTC ISO 9001:2015 la empresa Formas y Maquinados FORMAQ S.A.S busca obtener un valor agregado que le permita tener mayores y mejores ventajas competitivas a través de la producción de productos de calidad, permitiendo una comunicación más efectiva con sus clientes y buscando la estandarización y mejora de sus procesos.

Este desarrollo comienza con el diagnóstico de la situación actual de la organización, frente a la norma objeto de estudio, permitiendo que la dirección conozca las fortalezas y falencias existentes y que así, pueda intervenir para potencializarlas y minimizarlas, según corresponda. Para el aseguramiento de la calidad de las líneas de producción que se manejan en la organización (forja, fundición) se elabora la documentación (manual de calidad, procedimientos, instructivos, formatos) de cada uno de los procesos y posteriormente se realiza el control estadístico de la calidad con respecto al servicio prestado, permitiendo así, conocer las expectativas y percepciones del cliente, con el fin de poder tomar las acciones preventivas y correctivas pertinentes.

## **RESUMEN.**

Este informe presenta los resultados encontrados con el desarrollo del manual de calidad y demás documentación (procedimientos, instructivos, formatos) que hacen parte de los requisitos de la norma ISO 9001:2015 y que contribuirán con la posterior implementación y certificación en un Sistema de Gestión de Calidad de la empresa Formas y Maquinados FORMAQ S.A.S.

Dicha documentación permitirá a la organización tener un mejor control en los procesos de fundición y forja trabajados, facilitando el manejo de sus productos, de sus empleados, de sus tiempos de trabajo y tiempos de entrega al cliente, haciendo aún más estrecha su relación.

Finalizado el proceso y con parte de la documentación ya trabajando, se logra el control en cuanto a las medidas del material que ingresa al proceso de forja y del material, arena y resinas a usar en el proceso de fundición, la cotización más acertada de los productos ofrecidos gracias a los rendimientos reales de cada operario y a los costos reales de las materias primas, el manejo más preciso de los equipos con ayuda de sus instructivos de uso, minimizando el riesgo de posibles accidentes, la recuperación de algunos clientes por el control de la defectología en los productos fundidos y el conocimiento de la dirección, acerca de las oportunidades y debilidades con que se cuenta para así, tomar las medidas pertinentes que permitan potencializarlas y/o contrarrestarlas, respectivamente.

## **JUSTIFICACIÓN.**

En un mercado realmente competitivo, las compañías están en constante cambio para poder satisfacer las necesidades de sus clientes, que cada día buscan excelente calidad y buen precio en cada uno de sus productos. Es por esto que la dirección de la empresa Formas y Maquinados FORMAQ S.A., debe considerar la importancia de cumplir a plenitud las necesidades y expectativas de sus clientes, pues estos son realmente la razón de ser de la organización y quienes día a día permiten el desarrollo y crecimiento de la misma.

El desarrollo de la NTC ISO 9001:2015, permite a la compañía un aumento en la confiabilidad por parte de sus clientes en los productos ofrecidos y por consiguiente mejorar la percepción de la imagen corporativa, permitiendo la supervivencia y crecimiento de la organización, además de mantener y mejorar los requisitos mínimos a partir de los cuales se pueden realizar las labores, tomar decisiones y mejorar continuamente la calidad de los productos ofrecidos, pues se puede potencializar y generar un valor competitivo adicional a las labores y un valor agregado al liderazgo e imagen en el mercado.

## **2. OBJETIVOS.**

### **2.1 OBJETIVO GENERAL**

Desarrollar el manual de calidad de acuerdo a los parámetros de la norma ISO 9001:2015 en los procesos de la empresa FORMAQ S.A.S

### **2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Evaluar las condiciones actuales de funcionamiento de los procesos de fundición y forja manejados en la empresa.
- Analizar las fortalezas, debilidades, oportunidades y amenazas de la organización tanto interna como externamente.
- Identificar los controles adecuados para el manejo de equipos existentes.
- Revisar con ayuda de la lista de verificación los requisitos de la norma ISO 9001:2015 que pueden servir para la implementación del SGC en la empresa.
- Establecer los procedimientos que permitan la estandarización de los procesos de fundición y forja para el control de la calidad de los productos.
- Documentar el manual de calidad bajo los parámetros de la norma ISO 9001:2015.
- Comparar el funcionamiento de los procesos existentes antes y después del desarrollo del manual de calidad.

### **3. MARCO TEÓRICO.**

#### **3.1 MODELOS NORMATIVOS DE GESTIÓN DE LA CALIDAD**

La puesta en práctica de los enfoques para la Gestión de la Calidad se realiza mediante el diseño, implantación y certificación de Sistemas para la Gestión de la Calidad por las organizaciones. Los modelos de Gestión de la Calidad son marcos que brindan consejo y guía sobre cómo poner en práctica los principios y métodos de control, gestión y mejora de la calidad, desde cierto enfoque. Ofrecen asistencia en la identificación de los elementos que un SGC debe abarcar, en los principios que deben inspirar su diseño y puesta en práctica, así como en la manera de implantarlo y actualizarlo.

##### **3.1.1 Concepto de Sistema de Gestión de la Calidad<sup>1</sup>**

La gestión de una organización consiste en las “actividades coordinadas para dirigir y controlar una organización”, mientras que el sistema de gestión sería el “sistema para establecer la política y los objetivos y para lograr dichos objetivos. En otros términos, el sistema de gestión de una organización es el conjunto de elementos (estrategias, objetivos, políticas, estructuras, recursos y capacidades, métodos, tecnologías, procesos, procedimientos, reglas e instrucciones de trabajo) mediante el cual la dirección planifica, ejecuta y controla todas sus actividades para el logro de los objetivos preestablecidos.

El SGC es el medio que las organizaciones utilizan para poner en práctica el enfoque de Gestión de Calidad que la dirección ha adoptado. La definición e implantación de un SGC según el enfoque de aseguramiento de la calidad se basa en las directrices establecidas por los modelos normativos para la Gestión de la Calidad. Estas son normas comúnmente aceptadas para el diseño e implantación de un SGC, que permiten además su certificación tras ser auditado por una entidad acreditada. Los modelos normativos son herramientas que permiten planificar, sistematizar, documentar y asegurar los procesos de negocio de una organización. Los SGC son la base y el objeto de los modelos normativos de Gestión de la Calidad. El eje del SGC, según los modelos normativos tiene tres pivotes:

- La definición de una serie de procedimientos estandarizados y bien documentados que detallen la coordinación de un conjunto de recursos y actividades para garantizar la calidad de los procesos y la elaboración de un producto ajustado a los requerimientos del cliente.
- La documentación de los requisitos de comportamiento en un Manual de Calidad.
- El cumplimiento de las directrices estipuladas en los procedimientos.

---

<sup>1</sup> INSTITUTO COLOMBIANO DE NORMALIZACION Y CERTIFICACIÓN. Sistema de gestión de calidad. Requisitos. NTC ISO 9001. Bogotá D.C, 2008.

### 3.2 NORMA ISO 9001:2015<sup>2</sup>

La ISO, es una Organización Internacional de Estandarización conformada por los diferentes organismos del mundo con sede en Suiza. Aproximadamente en el año 1989 esta organización divulgo la primera serie de normas ISO 9000 las cuales ofrecían los requisitos mínimos para el aseguramiento de la calidad en las empresas. Sin embargo, como el mercado es cambiante y dinámico, se vio la necesidad de actualizar las normas de acuerdo con el contexto, por tanto se estableció que cada cinco años se realizara una revisión de estas, lo cual dio origen a la segunda edición en 1994, a la tercera edición en 2000, la cuarta edición en el 2008 y la más reciente actualización realizada en el 2015, de las normas ISO 9000.<sup>3</sup>

#### 3.2.1 Requisitos que exige las normas ISO 9001:2015

La norma ISO 9001:2015 establece 10 ítems. Los tres primeros tratan del objeto y campo de aplicación, referencias normativas y términos y definiciones, respectivamente. Los ítems restantes especifican los requisitos generales a los cuales la empresa debe dar cumplimiento, para así contribuir en gran medida con las expectativas del cliente.

- a) **Ítem número 4, Contexto de la organización:** Incluye tanto requisitos generales como requisitos de información documentada, adicionalmente se incluyen dos sub ítems enfocados al contexto de la organización, por una parte para identificar los factores tanto internos como externos que podrían afectar la organización positiva o negativamente; así como conocer las partes interesadas y sus requisitos que interfieren en la continuidad del negocio y por ende en la satisfacción de los requisitos del cliente.
- b) **Ítem número 5, Liderazgo:** Se debe incluir toda la evidencia de que la dirección de la empresa mantiene un máximo compromiso y liderazgo para el cumplimiento de los requisitos exigidos en el Sistema de Gestión de Calidad. El cumplimiento de este ítem implica que la dirección establezca la política y los objetivos de la calidad y analice los resultados de cada proceso que se realice, teniendo en cuenta quien es el encargado o de quien es la responsabilidad de desarrollar determinado proceso y su respectiva verificación.
- c) **Ítem número 6, Planificación:** La organización debe planificar las acciones necesarias para minimizar los riesgos y fortalecer las oportunidades a nivel interno y externo, así como también debe planificar los objetivos de calidad y las acciones necesarias para cumplirlos.

---

<sup>2</sup> INSTITUTO COLOMBIANO DE NORMALIZACION Y CERTIFICACIÓN. Sistema de gestión de calidad. Requisitos. NTC ISO 9001. (Cuarta actualización) Bogotá D.C, 2015.

<sup>3</sup> FONTALVO HERRERA, Tomás José; VERGARA SCHMALBACH, Juan Carlos. La gestión de la calidad en los servicios ISO 9001:2008, segunda edición, 2010.



- d) **Ítem número 7, Apoyo:** La organización debe disponer de los recursos necesarios para el desarrollo de esta norma, dentro de estos recursos se encuentra la infraestructura, un ambiente de trabajo propicio para el cumplimiento de los requisitos del producto, información documentada que deberá ser preservada, actualizada y controlada; así como el recurso humano de la organización, el cual debe estar capacitado y consciente de cumplir con los requisitos del cliente. Como punto de partida para el desarrollo de la norma se realizará un diagnóstico que permita establecer bajo qué contexto la empresa presta los servicios manejando una matriz del cumplimiento de requisitos, de esta manera una vez conocidas las condiciones de la empresa se comienzan a generar las acciones correctivas pertinentes que aseguran que los recursos para realizar cualquiera de las operaciones de la empresa sean suficientes y adecuados.
- e) **Ítem número 8, Operación:** La organización debe tener pleno conocimiento de los requisitos del cliente que tengan que ver con el producto ofrecido, para conocer sus opiniones, quejas y sugerencias y una vez se determinen dichos requisitos se debe iniciar con el diseño y desarrollo del producto, tomando las opiniones de los clientes a través de encuestas, preguntas y entrevistas, ellos plantearán un primer plano de la forma en que consideran que se les está dando el servicio y la forma como debiese prestárseles (expectativas).
- f) **Ítem número 9, Evaluación del desempeño:** La organización hasta acá, ya ha planificado y realizado el producto, pero es necesario conocer si se cumplieron o no con los requisitos. La organización debe medir y hacer seguimiento de la satisfacción del cliente y que el sistema de gestión de calidad se mantenga de manera eficaz cumpliendo con lo planeado. Como método de medición, análisis y seguimiento se deben realizar auditorías internas para garantizar los requisitos de esta norma, que permitan identificar oportunidades de mejora para los procesos trabajados en la organización.
- g) **Ítem número 9, Mejora:** La organización dependiendo del resultado de la evaluación del desempeño debe tomar las acciones correctivas para mejorar la eficacia del sistema para así controlar y corregir las no conformidades que se puedan presentar para entrar en un proceso de mejora continua.

### 3.2.2 Beneficios que genera la norma ISO 9001:2015

Las organizaciones esperan que mediante la implementación de estos 10 ítems que establece la norma, se pueda cumplir a cabalidad con los requisitos del cliente y por tanto obtener una mayor ventaja competitiva, sin embargo, las empresas pueden tener otros beneficios. Por ejemplo, Dearing J (2007), quien en su artículo sobre los beneficios de ISO 9001 plantea que la norma proporciona disciplina al interior del sistema en donde se está implementando, además que garantiza que las compañías cuenten con el talento humano, edificios, equipos, servicios

capaces para cumplir con los requisitos del cliente, identificando problemas para corregirlos y prevenirlos.

Por su parte, Carlo M. Yáñez (2008)<sup>4</sup> en su artículo sistema de gestión de calidad en base a la norma ISO 9001 establece los siguientes beneficios:

- Mejora continua de la calidad de los productos y servicios que ofrece.
- Atención amable y oportuna a sus usuarios.
- Transparencia en el desarrollo de sus procesos.
- Aseguramiento del cumplimiento de sus objetivos.
- Reconocimiento de la importancia de sus procesos e interacciones.
- Aumento de la productividad y eficiencia.
- Mejor comunicación interna y externa.
- Una ventaja competitiva, y un aumento en las oportunidades de ventas.

### **3.2.3 Ciclo PVHA y la norma ISO 9001:2015**

Mediante el uso de esta herramienta se puede realizar mejoramiento continuo a través del análisis de la empresa y de la información que en ella se maneja; a medida que se va dando progreso al ciclo se irán encontrando fallas en los procesos que de la misma manera se irán corrigiendo por medio de acciones correctivas y preventivas. El ciclo PHVA se divide en cuatro partes cada una de ellas con funciones diferentes y metodologías distintas pero que trabajan mancomunadamente en busca de un mismo fin.

- Planificar: La planificación parte de conocer en su totalidad las actividades, funciones y políticas de la empresa u organización. Es el plan que se realiza con el fin de cumplir las expectativas y objetivos propuestos, una vez conocida la situación de la empresa se busca crear planes de acción hacia algún fin que se distinga y concuerde con sus políticas, valores e ideologías.
- Hacer: Es la parte del ciclo en donde se pone en práctica lo planificado, ya con las actividades dispuestas en cada de unas los ítems como lo son procesos y controles de documentación y registro, requisitos dispuestos por el cliente, disposiciones de la dirección, realización de producto. Además, se realizan controles para asegurar que todo se realiza según el plan propuesto y que además se actúa bajo las tareas y tiempos dispuestos.
- Verificar: En el ciclo se debe controlar que los resultados sean satisfactorios y que vayan en mejora de lo ya existente.
- Actuar: Una vez establecidos los resultados positivos y los que no lo fueron, se debe enfatizar en aquellos que no dieron un resultado satisfactorio y buscar

---

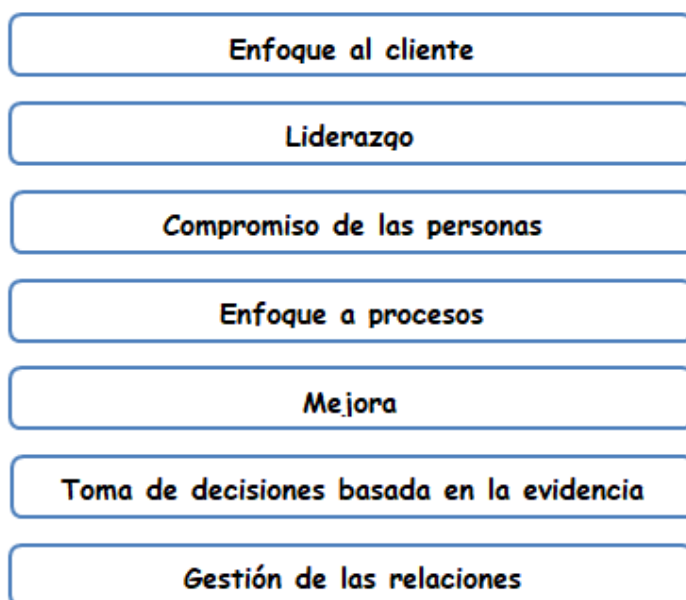
<sup>4</sup> YÁÑEZ, Carlo M, Sistemas de Gestión De Calidad con base a la norma internacional ISO 9001:2008. Internet: <<http://www.internacionaleventos.com/Articulos/ArticuloISO.pdf>>

acciones de mejora, acciones que pueden ser correctivas o preventivas, aquí es donde los resultados positivos deben ser analizados y buscar la manera de seguir mejorándolos según sea el caso o mantenerlos como mínimo, y los resultados poco prometedores deben ser reformulados y planteados de nuevo, comenzando así otra vez el ciclo.

### 3.3 PRINCIPIOS DE LA GESTIÓN DE LA CALIDAD<sup>5</sup>

La norma ISO 9001:2015 muestra los principios de la gestión de la calidad, incluyendo la declaración de cada principio, su importancia y algunos ejemplos de las acciones típicas para mejorar su desempeño en una organización. Tales principios se describen a continuación:

#### Ilustración 1. Principios de calidad



**Fuente:** El autor, 2018.

Los principios de calidad pueden ser usados por la alta dirección y pueden servir de directriz para el desarrollo del Sistema de Gestión de Calidad de cualquier organización, en este caso FORMAQ S.A.S aumentando la satisfacción de las expectativas del cliente y mayor seguridad a la hora de ofrecer sus productos. A continuación, se describe cada uno de ellos:

---

<sup>5 5</sup> Norma Técnica

Colombiana NTC ISO 9001, 2015. Sistemas de Gestión de Calidad.

- a. *Enfoque al cliente*: El cliente es el motor de la organización y siempre debe buscarse cumplir sus expectativas.
- b.
- c. *Liderazgo*: Orientación de la organización. Son los encargados de mantener el ambiente apropiado internamente que permita cumplir con cada objetivo propuesto.
- d. *Participación del personal*: El total compromiso de cada miembro de la organización hará más fácil la consecución de cada objetivo propuesto por parte de la organización.
- e. *Enfoque basado en procesos*: Un objetivo planteado por cualquier organización es de fácil adquisición si cada actividad está relacionada como un proceso y es de fácil entendimiento.
- f. *Mejora continua*: El proceso permanente de mejorar los resultados de los objetivos planteados por la organización es el factor primordial de éste ítem.
- g. *Enfoque basado en hechos para la toma de decisiones*: La eficiencia de un proceso se basa en cuán óptimo puede llegar a ser con el mínimo de recursos posibles. Las acciones eficientes se basan en el análisis de datos previamente adquiridos.
- h. *Relaciones mutuamente beneficiosas con el proveedor*: La buena relación entre proveedor y organización permite aumentar la capacidad de producción y beneficio de ambas partes.

### **3.4 SISTEMA DE GESTIÓN DE CALIDAD**

El Sistema de Gestión de la Calidad es un conjunto de elementos interrelacionados que interactúan para establecer políticas, objetivos, procesos con el fin de dar cumplimiento a determinados objetivos. Un Sistema de Gestión de Calidad puede definirse para determinadas disciplinas, para las finanzas de la empresa, asuntos operacionales o la gestión de la calidad de la misma.

Lo que hay que tener en cuenta es que todo sistema de gestión de calidad tiene límites y hay aspectos donde los requisitos que lo definen pueden aplicarse o no, esto es lo que se llama alcance de un sistema.

La determinación del alcance del sistema de gestión incluye los procesos necesarios para garantizar que el sistema contiene todo el trabajo necesario para completar las actividades planificadas con éxito.

Aquí se pone de manifiesto la gestión de los procesos, que es uno de los aspectos en los que ISO 9001:2015 pone especial énfasis. En relación a ello la organización debe concretar los procesos necesarios para la gestión de la calidad y su aplicación.

Incluye ciertos requisitos que la organización debe determinar en relación al enfoque basado en procesos, tales como:

- Insumos necesarios y resultados esperados de estos procesos.
- Recursos necesarios y su disponibilidad.
- Riesgos y oportunidades.

#### **4. PROCEDIMIENTO EXPERIMENTAL.**

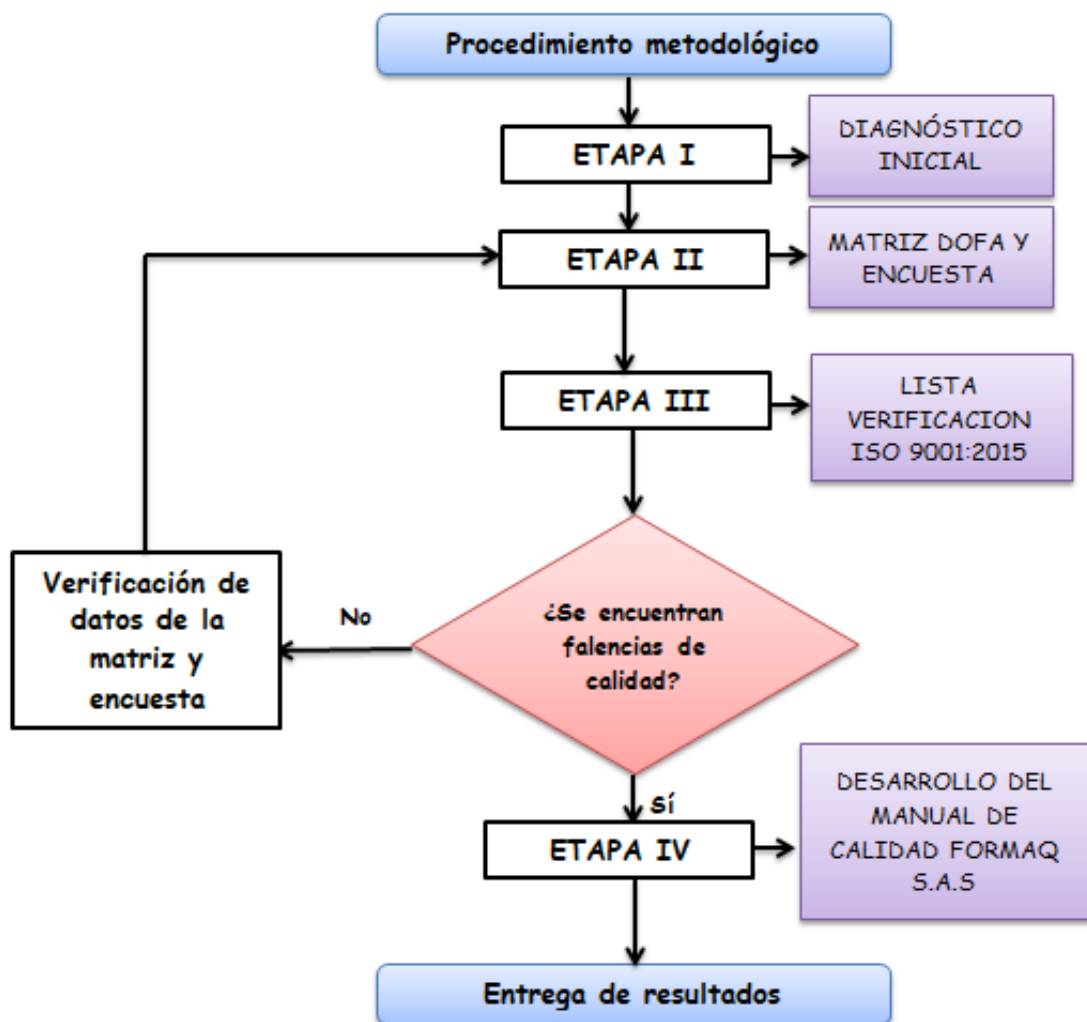
El objetivo de la empresa FORMAQ S.A.S se basa principalmente en la fundición, forja, laminado, deformado y maquinado de piezas no ferrosas, enfocada a aleaciones de cobre que son utilizados en la industria en la fabricación de medidores de agua, gas, energía eléctrica y todos los accesorios que se relacionen. Para tal fin, FORMAQ S.A.S maneja dos líneas de producción diferentes (fundición, forja) que son de gran ayuda para la obtención de piezas de diferentes geometrías, tamaños y usos, empleando diferentes hornos y equipos para su proceso final de mecanizado y permitiendo entregar a sus clientes piezas de excelente calidad que son de gran ayuda en la industria metalúrgica, mecánica y eléctrica.

La investigación se desarrolló teniendo en cuenta los procesos de fundición y forja, gracias a la identificación de sus características, al registro y al análisis de sus condiciones de funcionamiento, con el fin de controlar etapas, determinar las principales debilidades y proceder a la elaboración y adaptación del manual de calidad, procedimientos, instructivos y formatos dentro de la empresa, de tal forma que se lograra cumplir con las exigencias y expectativas de la misma.

La investigación manejada en este proyecto fue de tipo descriptiva, pues se indagó y analizó la situación inicial de la empresa con el fin de establecer las oportunidades y debilidades y así, sugerir a las directivas la toma de decisiones que las fortalezcan y/o contrarresten, respectivamente.

La siguiente ilustración muestra la ruta a seguir en el desarrollo de la metodología que permitió el cumplimiento de los objetivos planteados inicialmente:

**Ilustración 2.** Procedimiento metodológico



**Fuente:** El autor, 2018.

En la siguiente tabla se establecen las actividades, la metodología, técnicas de recolección de datos y los tiempos que se estimaron para dar cumplimiento a los objetivos planteados para el desarrollo de este proyecto.

**Tabla 1. Cuadro metodológico**

Objetivos específicos	Actividades	Metodología	Técnicas de recolección de datos	Tiempo	Proyección final
Evaluar las condiciones actuales de funcionamiento de los procesos de fundición y forja manejados en la empresa.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Realizar entrevistas en las diferentes áreas de la empresa (administrativa, producción y comercial)</li> <li>Tabular la información obtenida.</li> </ul>	Matriz DOFA	<ul style="list-style-type: none"> <li>Matriz de evaluación diagnóstica.</li> <li>Listas de chequeo.</li> <li>Observar los procesos manejados en la planta.</li> </ul>	1 mes	Diagnóstico de la situación actual de la compañía
Identificar los controles adecuados para el manejo de equipos existentes.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Revisar física de los equipos</li> <li>Visualizar el funcionamiento de los equipos.</li> </ul>	Hojas de vida de manejo de los equipos	<ul style="list-style-type: none"> <li>Observar el funcionamiento de los equipos.</li> <li>Formatos de mantenimiento de los equipos.</li> <li>Revisar los documentos existentes.</li> </ul>	1 mes	Documentación de los equipos.
Establecer los procedimientos que permitan la estandarización de los procesos de fundición y forja para el control de calidad de los productos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Recolectar datos de parte de los responsables de cada proceso.</li> <li>Establecer la política de la calidad.</li> <li>Avanzar en la estandarización de los procesos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mapa de procesos</li> <li>Formatos en Word</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Listas de chequeo</li> <li>Formatos de procedimientos, registros y manual de calidad.</li> <li>Revisar los documentos ya existentes</li> </ul>	2 meses	Documentación de los procesos de la empresa
Comparar el funcionamiento de los procesos existentes antes y después del desarrollo del manual.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Definir parte de las herramientas útiles para la empresa.</li> <li>Medir la calidad de los productos.</li> <li>Establecer las acciones preventivas y correctivas.</li> </ul>	Verificación del diagnóstico inicial con respecto a los resultados finales	Intervención de las directivas para la toma de decisiones.	1 mes	Documentación de la empresa

**Fuente:** El autor, 2018.

## 4.1 DESCRIPCIÓN DE LAS ETAPAS DEL PROCESO

### 4.1.1 Etapa I

En esta etapa se realiza un diagnóstico de la situación inicial de la empresa, en factores tales como personal, calidad de productos, tiempos de entrega y satisfacción del cliente:

- Revisión de la documentación existente de cada proceso.
- Revisión de la literatura sobre calidad, fundición y forja.
- Validación de la información documentada con respecto a los procesos que se manejan.
- Conversación con los empleados en general, jefe de planta, asesor comercial y gerente administrativa respecto al funcionamiento de los procesos de la organización.
- Recorrido en las instalaciones de la planta para visualizar cada proceso y recopilar la información pertinente.
- Revisión de los formatos existentes en cada equipo que permiten conocer información acerca de los rendimientos manejados en cada proceso.

A continuación, se muestra el diagnóstico inicial de la organización en cuanto al cumplimiento de algunos requisitos elementales que serán el punto de partida para el desarrollo de la documentación en la empresa FORMAQ S.A.S.

**Tabla 2.** Diagnóstico inicial de FORMAQ S.A.S.

PREGUNTAS A VERIFICAR		A (X)	NA (X)
1	¿La organización tiene documentado el Sistema de Gestión de la Calidad?		X
2	¿La organización tiene implementado el Sistema de Gestión de la Calidad?		X
3	¿La organización tiene documentado el manual de la calidad?		X
4	¿La organización implementa la política de calidad?		X
5	¿La organización tiene documentada la política de calidad?	X	
6	¿La organización implementa los objetivos de calidad?	X	
7	¿La organización tiene documentados los objetivos de calidad?	X	
8	¿La organización tiene estandarizados los procesos de fundición y forja manejados?		X
9	¿La organización tiene documentado el procedimiento de elaboración y control de información documentada?		X
10	¿La organización cuenta con los procedimientos que permitan validar los procesos de fundición y forja?		X
11	¿La organización cuenta con el procedimiento de acciones preventivas, correctivas y de mejora?		X
12	¿La organización cuenta con el procedimiento de auditorías internas?		X



**Tabla 2. (Continuación)**

<b>PREGUNTAS A VERIFICAR</b>	<b>A (X)</b>	<b>NA (X)</b>
13 ¿La organización cuenta siquiera con algunos registros de rendimientos manejados en cada proceso?	X	
14 ¿La organización cuenta siquiera con algunas de los instructivos de los equipos manejados?	X	
15 ¿La organización cuenta con programas y/o formatos de mantenimiento y/o reparación de los equipos?		X
16 ¿La organización cuenta con planes de mejoramiento y/o acciones para el control de la defectología de los productos ofrecidos?		

**Fuente:** El autor, 2018.


#### **4.1.2 Etapa II**

En esta parte del proceso se evalúan las variables que influyen en la organización tanto de manera interna como externa y se valora el grado de conformismo de los empleados de acuerdo a la calidad producida en la misma.

- Toma de datos de los empleados para la realización de la encuesta.
- Diseño de la encuesta a aplicar a los empleados de la organización.
- Aplicación y tabulación de los resultados de la información obtenida con la aplicación de la encuesta.
- Análisis de las debilidades, oportunidades, fortalezas y amenazas de la organización tanto en los factores internos como externos.
- Diseño y elaboración de la matriz DOFA con la información conseguida en el anterior análisis.

A continuación, se muestra el formato de encuesta aplicado a los trabajadores de la empresa, para conocer su punto de vista y el grado de conformismo de cada uno de ellos con respecto a la calidad y la disposición que pueden tener con la implementación de nuevas técnicas que mejoren la defectología y prestación del servicio.

### Ilustración 3. Formato de encuesta aplicada a FORMAQ S.A.S.

UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA Y TECNOLÓGICA DE COLOMBIA			
<p>Esta encuesta además del fin último de contribuir al cumplimiento de los objetivos del trabajo de grado propuesto, tiene como objetivo conocer algunos aspectos relevantes del funcionamiento actual de FORMAQ S.A.S en lo que a calidad se refiere y servir de base para tomar medidas que permitan ofrecer un mejor producto a todos sus clientes y un más alto grado de satisfacción de sus empleados. La información será usada confidencialmente y con propósitos estadísticos</p>			
			
<b>CARGO:</b> _____ <b>FECHA:</b> _____			
<b>1. ¿Cuál es su nivel de estudios?</b>			
Básica primaria	Básica secundaria	Técnico	Pregrado
<b>2. ¿Cuánto tiempo ha laborado en FORMAQ S.A.S?</b>			
Más de 5 años	Entre 2 y 5 años	Entre 1 y 2 años	Inferior a 1 año
<b>3. ¿Considera usted que la organización cuenta con algunas deficiencias?</b>			
Sí	No	No lo ha percibido	
<b>4. ¿Estaría dispuesto a colaborar con nuevas actividades que contribuyan al mejoramiento de la calidad de los productos?</b>			
Sí	No	¿Por qué?	
<b>5. ¿Considera usted que los productos ofrecidos por la empresa son de buena calidad?</b>			
Sí	No	¿Por qué?	
<b>6. ¿Qué técnica de moldeo utiliza actualmente la empresa para la fabricación de piezas fundidas?</b>			
Moldeo en verde	Moldeo con silicato	Moldeo con resinas	
<b>7. ¿Estaría dispuesto a implementar un nuevo método de moldeo para la obtención de piezas fundidas?</b>			
Sí	No	¿Por qué?	
<b>8. ¿Conoce algo acerca del moldeo con resinas autofraguantes?</b>			
Sí	No	¿Qué?	
<b>9. ¿Estaría dispuesto a adquirir conocimientos acerca del moldeo con resinas autofraguantes?</b>			
Sí		No	
<b>¡GRACIAS POR SU COLABORACIÓN!</b>			

Fuente: El autor, 2018.

#### 4.1.3 Etapa III

A través de una lista de verificación se revisaron los requisitos de la NTC ISO 9001:2015 que se manejan en los procesos de FORMAQ S.A.S y los que aún faltan para el desarrollo del Sistema de Gestión de Calidad.

- Con la norma en mano se revisa cada lineamiento o requisito y se establece su grado de aplicabilidad en los procesos de la organización conociendo así, qué documentación se puede dejar y que sirva para el desarrollo del Sistema de Gestión de Calidad.


En el **Anexo 1. Diagnóstico y verificación de los parámetros de la norma ISO 9001:2015 para la empresa FORMAQ S.A.S.** se muestran los requisitos que actualmente se están cumpliendo y los que no, con base en los solicitados en la norma para la implementación del Sistema de Gestión de Calidad.

#### 4.1.4 Etapa IV

- Con la información encontrada en cada proceso se realizó el manual de calidad (**Anexo 2**) con base en los contenidos y requisitos establecidos en la NTC ISO 9001:2015. Dicho manual contiene:
  - ✓ Política y alcance de la organización.
  - ✓ Objetivos de calidad.
  - ✓ Documentación relevante de los apartados 4 a 10 de la NTC ISO 9001:2015.
- Elaboración del manual de procedimientos (**Anexo 3**) en donde se encuentran:
  - ✓ Procedimiento para el manejo y control de información documentada.
  - ✓ Procedimiento para la fabricación de piezas forjadas.
  - ✓ Procedimiento para la fabricación de piezas fundidas.
  - ✓ Procedimiento para las acciones preventivas, correctivas y de mejora.
  - ✓ Procedimiento de auditoría interna.
- Elaboración del plan de acción para la mejora y control de la calidad de piezas fundidas (**Anexo 4**).
- Elaboración de los instructivos de los equipos manejados en FORMAQ S.A.S. (**Anexo 5**) donde se pueden encontrar equipos tales como:
  - ✓ Instructivo de manejo de la prensa
  - ✓ Instructivo de manejo de la lijadora
  - ✓ Instructivo de manejo de la cortadora
  - ✓ Instructivo de manejo del taladro de árbol
  - ✓ Instructivo de manejo del compresor
  - ✓ Instructivo de manejo de la brilladora
  - ✓ Instructivo de manejo de la troqueladora
  - ✓ Instructivo de manejo del horno fijo

A continuación se muestra el formato empleado para el manejo de equipos, donde se describe el equipo, se muestran las normas de seguridad a tener en cuenta para su uso, programa inicial de mantenimiento, valores de las posibles dimensiones y observaciones.

**Ilustración 4.** Formato de instructivo de manejo de equipos.

	<b>SISTEMA DE GESTION DE CALIDAD</b>	IN-GC-001
	<b>INSTRUCTIVO MANEJO EQUIPO</b>	Versión 2
		Fecha Rev. Jun 2018
		Pág. 1 de

<b>Equipo:</b> <b>Serie:</b> <b>Modelo:</b> <b>Operación:</b>	<b>Tensión:</b> <b>Fases:</b> <b>Potencia:</b> <b>RPM:</b>
--	---

<b>FUNCION:</b>   <b>OPERACIÓN:</b>	<div style="border: 1px solid black; padding: 10px; width: 80%; margin: 0 auto;"> <b>IMAGEN DEL EQUIPO</b> </div>
--	---

Elaboró \_\_\_\_\_
Revisó \_\_\_\_\_

**Fuente:** El autor, 2018.

- Enseguida se muestra el formato general empleado que señala factores como fecha, material a procesar, hora de inicio y finalización del proceso, cantidad de piezas procesadas, cantidad de piezas aceptadas, cantidad de piezas rechazadas, porcentaje de aceptación y rechazo, observaciones y firma de la persona responsable en cada proceso.

[illegible]

29

## **5. RESULTADOS Y ANÁLISIS DE RESULTADOS**

### **5.1. ETAPA I**

#### **5.1.1 Resultado del diagnóstico inicial**

Los resultados del diagnóstico inicial realizado a la compañía al comenzar con este proyecto, se muestran en el numeral **4.1.1 Etapa I, Tabla 2** del presente documento. Si bien es un diagnóstico superficial que se fue encaminando a nuestro objetivo a medida que se iba conociendo más acerca del funcionamiento de los procesos manejados en la compañía, fue un método clave para establecer las falencias y así, establecer el punto de partida para la documentación del manual de la calidad.

#### **5.1.2 Análisis del diagnóstico inicial**

A continuación, se establecen de manera resumida, los aspectos que se detectaron inicialmente que servirán de guía para el desarrollo del proyecto y para dejar a la Alta Dirección las sugerencias respectivas que permitan empezar a tener un control sobre los procesos de fundición y forja que se manejan en la organización:

Se cuenta con una política y objetivos de calidad documentados y en el caso de algunos objetivos se procuran implementar diariamente; se cuenta con parte de los registros que permiten establecer los rendimientos y tiempos reales de producción de los productos, sirviendo así de guía para la correcta cotización de los productos que llegan de clientes nuevos. Además, se tiene parte de las hojas de vida de los equipos con que se contaba hace un tiempo, haciendo falta documentar los que se han adquirido últimamente.

Por otra parte, se evidencia también que no se tiene documentado ni establecido el Sistema de Gestión de la Calidad ni el manual de calidad, notándose entonces que el proyecto y la realización del mismo es importante y de gran ayuda para la organización. Se observa además que no se encuentran estandarizados los procesos manejados, que no se tienen documentados los procedimientos de fundición, forja ni de ingreso de materias primas e insumos y que además no se cuenta con un programa o cronograma de mantenimiento y/o reparación de los equipos que se trabajan dentro de FORMAQ S.A.S.

### **5.2 ETAPA II**


#### **5.2.1 Resultado de la matriz DOFA**

Si bien la elaboración de la matriz DOFA no reveló todas las soluciones para la organización, sí contribuyó con el desenvolvimiento de la empresa permitiendo establecer sus debilidades y fortalezas para así, sugerir a las directivas la toma de medidas que requería la empresa, además de poder detectar todos los factores

que serían la clave inicial para una futura implementación del Sistema de Gestión de Calidad.

A continuación, se muestran las debilidades, fortalezas, oportunidades y amenazas teniendo en cuenta los factores tanto internos como externos de la organización.

**Tabla 3. Matriz DOFA de FORMAQ S.A.S.**

<b>MATRIZ DOFA</b> <b>FORMAS Y MAQUINADOS</b> <b>FORMAQ S.A.S</b> 		DEBILIDADES	FORTALEZAS
<b>FACTORES EXTERNOS</b>	FACTORES INTERNOS	1. Desconocimiento del estado de satisfacción o insatisfacción del cliente. 2. Miedo al cambio por parte de las directivas de la empresa para ajustar los procesos bajo los parámetros de un SGC. 3. Orden y aseo. 4. Demora en los tiempos de entrega. 5. Incapacidad de ver y aceptar errores y falencias. 6. Errores en cotizaciones.	1. Personal con ambición y formación profesional. 2. Portafolio amplio de productos a ofrecer. 3. Permanencia en el mercado. 4. Cobertura a nivel nacional para la fabricación y envío de los productos. 5. Clientes fijos para solicitud de productos
OPORTUNIDADES		Estrategias DO	Estrategias FO
1. Desarrollo del SGC con el propósito de estandarizar los procesos y satisfacer plenamente las necesidades del cliente. 2. Diversidad de sectores en el mercado por incursionar. Variedad de empresas, productos.		<ul style="list-style-type: none"> <li>Desarrollar el SGC permitiendo conocer los requisitos del cliente para lograr satisfacer sus necesidades y aumentar su nivel de fidelidad.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Incursionar en el mercado gracias a la atracción de nuevos clientes.</li> </ul>
AMENAZAS		Estrategias DA	Estrategias FA
1. Pérdida de clientes potenciales debido a la falta de los certificados de calidad. 2. Competencia con calidad certificada. 3. Pérdida de participación en el mercado. 4. Avances en cuanto a modernización de los equipos y de los procesos manejados en la compañía. 5. Pérdidas económicas por no ajustar los precios a medida que iban subiendo el valor de las materias primas.		<ul style="list-style-type: none"> <li>Procurar sostener los clientes con que cuente la compañía y facilitar la llegada de nuevos, sin olvidar que la mejor campaña publicitaria es sin duda la de un cliente satisfecho.</li> <li>Crear una cultura organizacional que antes que cualquier cosa permita creer en los procesos creados en la compañía.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Buscar ventajas competitivas con ayuda del personal capacitado, de tal forma que se logre sobresalir en el mercado con los productos ofrecidos.</li> <li>Buscar la manera en que tanto la empresa como el personal que allí labora, se capacite sobre los nuevos avances en cuanto a tecnología se refiere, equipos, procesos.</li> </ul>

**Fuente:** El autor, 2018.

### 5.2.2 Análisis de la matriz DOFA

Mediante la realización de la matriz DOFA como método de diagnóstico estratégico, se identificaron aquellos factores que pueden afectar a la organización tanto positiva como negativamente desde dos enfoques: El enfoque interno que muestra las debilidades y fortalezas de la organización y que facilitan su control pues se puede actuar directamente y por otro lado, los factores externos que afectan a la empresa, que de ser amenazas u oportunidades se buscará minimizarlas y/o potencializarlas, respectivamente.

Una vez que fueron identificados los factores externos e internos se realizó una correlación de los cuatro ejes de la matriz mostrando que el portafolio amplio de productos a ofrecer, junto con la permanencia en el mercado con que se cuenta, los clientes bien definidos y la ambición del personal para siempre conseguir más clientes, son las fortalezas principales con que cuenta FORMAQ S.A.S.

Por su parte, se evidencia que una debilidad grande es desconocer el estado de satisfacción o insatisfacción del cliente y que puede hacer que éste se sienta como un ente separado de la empresa cuando debe funcionar como parte de ella. Además, la inseguridad y resistencia a los cambios que se presenta de parte de la alta dirección para el ajuste de sus procesos, los tiempos de entrega, errores al momento de realizar cotizaciones con clientes nuevos, el orden y aseo pueden ser aspectos que de no manejarse a tiempo y como debe ser, terminarán afectando la eficiencia de los procesos.

Revisando el factor externo de la compañía, se tiene dentro de sus fortalezas y oportunidades la posibilidad de desarrollar el SGC para que sirva de ayuda para la estandarización de los procesos y así, poder satisfacer plenamente las necesidades del cliente. Una gran oportunidad externa que se tiene es la diversidad de sectores en los que se puede incursionar, variedad de empresas y productos.

Se evidenció además que de no ser solucionadas las falencias externas, se seguirán presentando amenazas como la pérdida de clientes potenciales por la falta de los certificados de calidad, competencia con quienes sí certifiquen calidad, retrasos en los tiempos de entrega de los productos por la falta de modernización de los equipos y de los procesos manejados en la empresa, pérdidas económicas por no ajustar los precios de los productos a medida que van subiendo las materias primas, entre otras causas.

En la siguiente tabla se agrupan todos los factores identificados gracias a la matriz DOFA en factores de acuerdo a sus similitudes:



**Tabla 4.** Agrupación de factores matriz DOFA

<b>FACTOR GENERAL</b>	<b>AGRUPACIÓN DE LOS FACTORES DOFA</b>
Mercado	<ul style="list-style-type: none"><li>• Pérdida de clientes potenciales por no estar certificada.</li><li>• Pérdida de participación en el mercado.</li><li>• Sectores en donde no se podría incursionar.</li></ul>
Servicio al cliente	<ul style="list-style-type: none"><li>• Sin conocimiento acerca de la satisfacción del cliente.</li><li>• No hay fidelidad de los clientes.</li><li>• Documentar el SGC para optimizar los procesos y satisfacer las necesidades del cliente.</li></ul>
Recursos humanos	<ul style="list-style-type: none"><li>• Resistencia al cambio por parte de la empresa para ajustar y estandarizar sus procesos.</li><li>• Incapacidad de ver y aceptar errores.</li><li>• Personal con formación profesional.</li></ul>
Producto	<ul style="list-style-type: none"><li>• Diversificación de los productos a ofrecer.</li><li>• Cobertura a nivel nacional en la prestación de servicio y envío de productos.</li></ul>
Tecnología	<ul style="list-style-type: none"><li>• Retrasos en adelantos tecnológicos.</li></ul>

**Fuente:** El autor, 2018.

### 5.2.3 Resultado de la encuesta

Este medio permitió conocer el punto de vista y el grado de satisfacción de cada empleado de la organización. Como ésta tiene pocos empleados, la encuesta fue realizada a sus ocho miembros teniendo en cuenta tanto a la asesora comercial, gerente administrativa y empleados de producción en general. El formato de encuesta empleado, se muestra en el numeral **4.1.2 Etapa II, Ilustración 3** del presente documento.

### 5.2.4 Análisis de la encuesta

De acuerdo a las preguntas manejadas en la encuesta y lo que los resultados pueden contribuir a cambiar la percepción de las directivas de la organización para que trabajen en el desarrollo del SGC, se recopilaron los siguientes datos:

**Tabla 5.** ¿Cuál es su nivel de estudios?

<b>Nivel de estudios</b>	<b>Grado de cumplimiento</b>	<b>Valor porcentual</b>
Básica primaria	1	12,5%
Básica secundaria	4	50%
Técnico	1	12,5%
Pregrado	2	25%
<b>Total de encuestados</b>	<b>8</b>	<b>100%</b>

**Fuente:** El autor, 2018.

Los resultados mostraron que el 50% de los empleados de FORMAQ S.A.S poseen un nivel de estudios hasta de básica secundaria, que el 25% han adquirido hasta un título de pregrado y que el valor restante se divide en partes iguales entre las personas que han adquirido hasta básica primaria y algún título técnico.

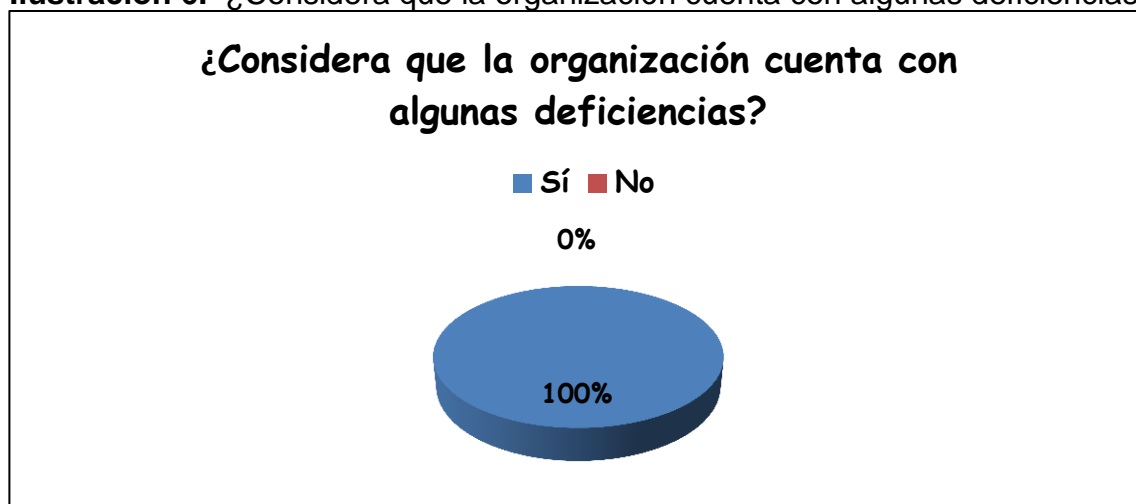
**Tabla 6.** ¿Cuánto tiempo ha laborado en FORMAQ S.A.S.?

<b>Antigüedad</b>	<b>Grado de cumplimiento</b>	<b>Valor porcentual</b>
Más de 5 años	2	25%
Entre 2 y 5 años	2	25%
Entre 1 y 2 años	1	12,5%
Inferior a 1 año	3	37,5%
<b>Total de encuestados</b>	<b>8</b>	<b>100%</b>

**Fuente:** El autor, 2018.

En esta pregunta se encontró que el 37,5% de los empleados ingresaron hace menos de 1 año a la compañía, que el 12,5% lleva un periodo entre 1 y 2 años y el valor restante se divide en partes iguales que han estado en un periodo entre 2 y 5 años y un tiempo superior a 5 años.

**Ilustración 6.** ¿Considera que la organización cuenta con algunas deficiencias?



**Fuente:** El autor, 2018.

En esta pregunta se evidencia que la totalidad de empleados considera que, en por lo menos uno de los procesos manejados en la organización, se presentan deficiencias.

**Ilustración 7.** ¿Estaría dispuesto a contribuir con el mejoramiento de la calidad de los productos?



**Fuente:** El autor, 2018.

De acuerdo a la respuesta dada a esta pregunta se concluye que, de tenerse buenas propuestas, la totalidad de empleados estarían dispuestos a contribuir con el mejoramiento de la calidad de los productos.

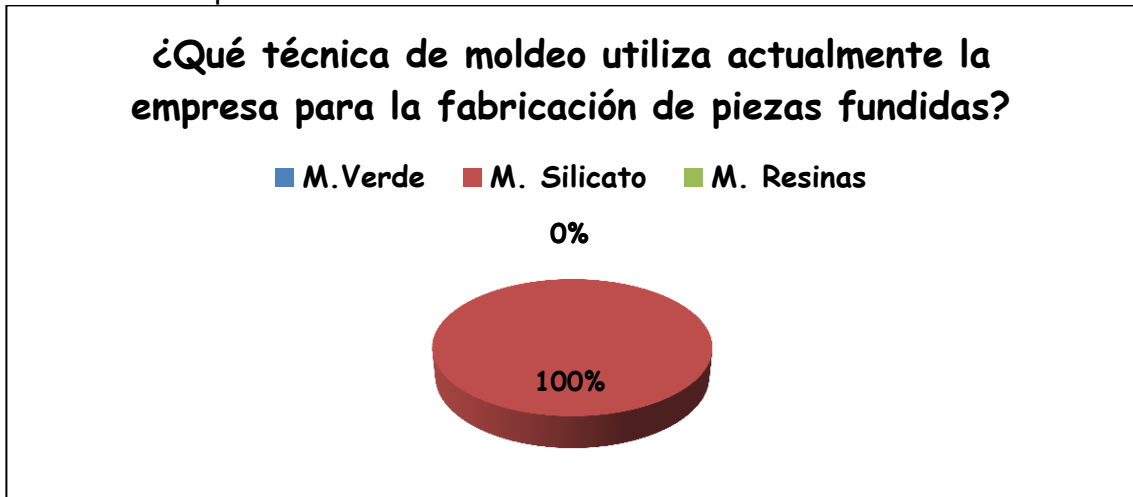
**Ilustración 8.** ¿Considera usted que los productos ofrecidos por la compañía son de buena calidad?



**Fuente:** El autor, 2018.

En esta pregunta se evidencia que el 88% del total de empleados considera que los productos ofrecidos por la compañía no son de buena calidad y que lo ideal es que se tomen medidas para contrarrestar esta situación.

**Ilustración 9.** ¿Qué técnica de moldeo utiliza actualmente la empresa para la fabricación de piezas fundidas?



**Fuente:** El autor, 2018.

En esta pregunta se muestra que la técnica de moldeo usada para la fabricación de las piezas fundidas (bujes) es la dada por el silicato, mostrándose además desperdicios debido al cálculo incorrecto de las materias primas empleadas.

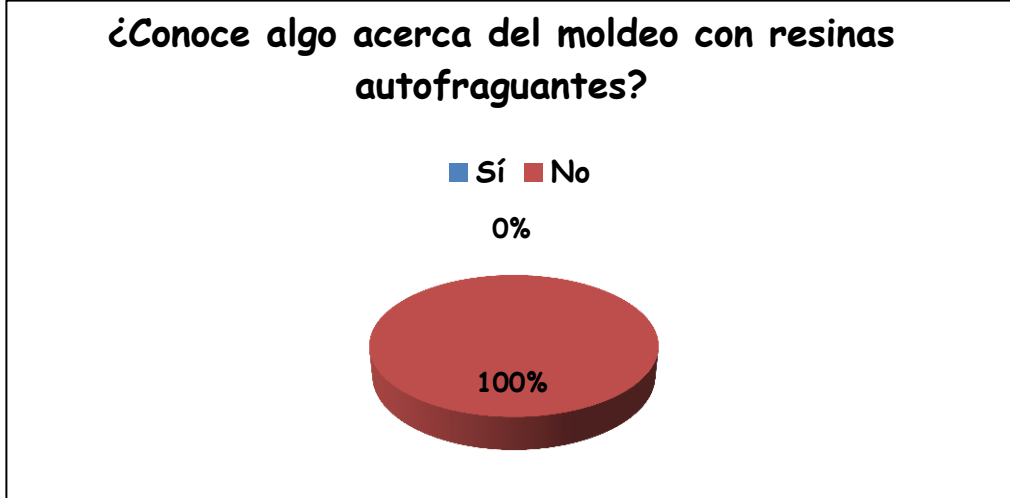
**Ilustración 10.** ¿Estaría dispuesto a implementar un nuevo método de moldeo para la obtención de piezas fundidas?



**Fuente:** El autor, 2018.

En esta pregunta se evidencia que la totalidad de empleados estaría dispuesto a trabajar un nuevo método de moldeo para la obtención de las piezas, por ver si al implementar nuevas técnicas se mejora su calidad.

**Ilustración 11.** ¿Conoce algo acerca del moldeo con resinas autofraguantes?



**Fuente:** El autor, 2018.

Se evidencia que ninguna de las personas que actualmente labora en la organización conoce la técnica de moldeo con resinas autofraguantes que podría contribuir con la mejora de la calidad de las piezas fundidas que actualmente se fabrican.

**Ilustración 12.** ¿Estaría dispuesto a adquirir conocimientos acerca del moldeo con resinas autofraguantes?



**Fuente:** El autor, 2018.

Se evidencia que a la totalidad de los empleados les gustaría y estarían dispuestos a adquirir nuevos conocimientos en lo que al moldeo con resinas autofraguantes se refiere.

### **5.3 ETAPA III**

#### **5.3.1 Resultados de la lista de verificación de la ISO 9001:2015**

Con el fin de evaluar las deficiencias en el área de calidad de la empresa Formas y Maquinados FORMAQ S.A.S, se realizó un primer acercamiento a la realidad de la empresa y su estado actual, obteniendo de esta forma las bases del funcionamiento y las condiciones de trabajo con las que se realizan las labores diariamente. Con este diagnóstico se busca plantar las bases para la documentación y posterior certificación de la empresa bajo los parámetros establecidos en la NTC ISO 9001:2015 que permita brindar mayor confianza a sus clientes y así, lograr un crecimiento de la compañía. El formato de esta lista de verificación se muestra en el **Anexo 1** del presente documento.

#### **5.3.2 Análisis de la lista de verificación de la ISO 9001:2015**

Se establece que la organización da cumplimiento a algunos de los requisitos establecidos en la ISO 9001:2015 pero que también faltan muchos para la implementación y puesta en marcha del Sistema de Gestión de calidad. A continuación, se establecen de manera resumida los aspectos que se cumplen y los que no y que son la base para empezar a trabajar en su desarrollo para el control de los procesos de fundición y forja que se manejan en la organización:

Por un lado, la organización busca siempre la mejora diaria es decir se tiene claridad en cuáles son sus procesos fuertes y siempre está en la búsqueda de clientes y negocios encaminados a ellos, además del interés en desarrollar el SGC pues es consciente que éste ayudará a la plena satisfacción del cliente.

La organización cuenta con la política y objetivos medibles de calidad que permitirán que su personal competente se enfoque en el eficaz y eficiente desarrollo de los procesos y productos. Se tiene adicionalmente un control de los requisitos del cliente verificando previamente la capacidad de cumplimiento, se asegura que el producto suministrado externamente no sufra algún tipo de afectación que influya en la posterior entrega al cliente y se corrigen los problemas ante una salida indeseada de producto no conforme, considerándose y planificándose siempre las acciones preventivas y correctivas que contribuyan con la mejora continua de los procesos.

No se hace seguimiento a los factores internos y externos, no se establece el alcance del SGC, se cuenta con recursos limitados que inicialmente no se planean invertir en el sistema de gestión, no se cuenta con información documentada que permita tener seguimiento a los procesos que se realicen, el proceso de capacitación de los empleados es escaso, los procesos manejados cuentan con una limitada actualización que dificulta un poco la competencia con otras empresas, no se tienen medios de seguimiento de los resultados alcanzados y por tanto no se determina a ciencia cierta las causas de los errores que permitan establecer las acciones correctivas, algunos de los equipos con que se cuenta presentan problemas o sencillamente no se cuenta con el equipo necesario para el

desarrollo eficiente del proceso, no se tiene un control de las personas enviadas por el cliente para la liberación de los productos y por tanto no se conocen plenamente las exigencias de cada uno de ellos. Además, no se cuenta con un proceso de auditorías que ayude a la mejora continua de los procesos de la organización y que facilite la implementación del Sistema de Gestión de Calidad.

## **5.4 ETAPA IV**

### **5.4.1 Resultados del desarrollo del manual de calidad**

Sin duda el desarrollo del manual de calidad es imprescindible para tener las bases del Sistema de Gestión de Calidad. Dentro del desarrollo del mismo, con la información encontrada en cada proceso y con base en los contenidos y requisitos establecidos en la NTC ISO 9001:2015 se muestra la política, alcance de la organización, objetivos de calidad, documentación relevante de la norma incluyendo en su orden, algunos **procedimientos** (manejo y control de información documentada, fabricación de piezas fundidas y forjadas, acciones preventivas, correctivas y de mejora, auditoría interna), plan de acción para la mejora y control de la calidad de piezas fundidas, **instructivos** de los equipos manejados en la organización que además de prevenir accidentes, facilitará el uso para cualquier miembro de la organización sin ser imprescindible la presencia de una persona en específico, y finalmente parte de los **formatos** que permitirán tener un mejor control y una estimación más precisa en cuanto a los rendimientos de cada proceso.

### **5.4.2 Análisis de resultados del manual de calidad**

El manual de calidad es y será uno de los factores de mayor importancia que puede contribuir con la optimización de los procesos de cualquier organización y para FORMAQ S.A.S. no será la excepción pues no solo generará beneficios internos, sino que también, para los servicios prestados y para los clientes en general. Dentro de los beneficios internos es bueno destacar el crecimiento en la cultura organizacional, estandarización de los procesos y mejora en la calidad de los mismos evitando los reprocesos excesivos que conllevan a sobrecostos, permitiendo adquirir mejor nivel de trabajo y capacidad de respuesta y elevando las capacidades y competencias de los colaboradores gracias a los programas de capacitación y a todas las actividades que conlleva el proceso de adelantar un Sistema de Gestión de Calidad.

Desde el punto de vista externo de FORMAQ S.A.S., el tener el manual de calidad creará distinción, imagen y liderazgo en el mercado generando fidelidad de parte de sus clientes antiguos y adquisición de unos nuevos, que se interesen por el valor agregado que puede tener esta organización con respecto a las otras en lo que, al adelanto de la implementación del Sistema de Gestión de Calidad, se refiere.

El desarrollo de este proyecto y el cumplimiento de su objetivo revela las deficiencias que se presentan en la empresa en relación a la calidad que se tiene en la misma, mostrando los puntos en los que se debe prestar mayor atención para lograr su mejoramiento. Conociendo los resultados, será la Alta Dirección quien decida la implementación de acciones de mejora y quien dé el punto de partida para el adecuado desarrollo de un Sistema de Gestión de Calidad.

Con ayuda de esta investigación se observa la gran carencia de los elementos necesarios para el correcto funcionamiento de la organización (equipos, interés de las directivas, recursos económicos, competencia técnica, entre otras cosas) pero se muestra también el potencial de oportunidades que se tiene en cuanto a la posibilidad de incursionar en mercados de diferente índole (forja, fundición, colada continua, colada centrífuga) que contribuirían con la mejora de la organización y el crecimiento de la misma.

Se evidencia la necesidad de establecer estrategias para optimizar el trabajo de cada área de la organización, empezando por el área administrativa pasando por el área de producción y llegando al área de ventas y servicio al cliente, en vista de que, aunque se realice el trabajo de la mejor manera posible, éste se realiza de manera empírica, haciendo necesaria la capacitación permanente pues no es suficiente la que inicialmente se proporciona al ser contratados para un eficiente desarrollo de sus labores.

Con los análisis encontrados y plasmados anteriormente se logran los argumentos necesarios para respaldar la propuesta del proyecto que fue el desarrollo del Manual de Calidad bajo los parámetros de la ISO 9001:2015 pero que sirven para sentar la base para una próxima implementación y certificación del Sistema de Gestión. Es necesario aclarar que el proyecto fue de tipo investigativo y que será la Alta Dirección quien decida si se lleva a cabo o no su desarrollo.

Se debe tener en cuenta además que para la implementación de un sistema de este tipo debe existir un gran compromiso de parte de las directivas quienes tomarán las decisiones y brindarán los recursos necesarios para tal fin, serán quienes capaciten al personal y quienes rompan las barreras existentes al cambio. El Sistema de Gestión de Calidad no garantizará que el servicio de FORMAQ S.A.S sea de calidad si no existe un compromiso de todas las áreas de la organización que permita dar cumplimiento a cada uno de los requisitos y programas que se definan para tal fin, que acarrearán inversiones que serán asumidas por sus directivas para facilitar su manejo y poder suplir las necesidades existentes.



## 6. CONCLUSIONES

- La empresa FORMAQ S.A.S no contaba con un Sistema que permitiera asegurar la calidad de los productos y gracias al diagnóstico inicial realizado se estableció que es de gran importancia documentar a la organización con los procedimientos que permitan tener claridad en cuanto a las especificaciones de los procesos de fundición y forja que se manejan, teniendo así mayor claridad de los mismos y evitando la presencia específica de alguna persona en especial dentro de la organización.
- Sin duda alguna se establece que la matriz DOFA es una estrategia de diagnóstico de gran ayuda para cualquier compañía pues permite establecer sus debilidades y fortalezas permitiendo brindar a sus directivas las respectivas sugerencias a que haya lugar con miras a la mejora de sus actividades.
- Con el análisis DOFA se permitió conocer que las principales fortalezas con que cuenta FORMAQ S.A.S. son el amplio portafolio de productos a ofrecer, la permanencia que se tiene en el mercado, los clientes bien definidos y la ambición del personal de siempre adquirir nuevos conocimientos y con esto, nuevos clientes.
- El desarrollo de los instructivos de manejo de los equipos empleados en FORMAQ S.A.S son la base principal para establecer los controles para la prevención de accidentes y para avanzar en la estandarización de los procesos que allí se realizan.
- La verificación de los requisitos de la NTC ISO 9001:2015 que FORMAQ S.A.S cumplía, fue la base principal para el cumplimiento de los objetivos del proyecto pues se tuvo claridad acerca de los parámetros que se debían tener en cuenta para su desarrollo e implementación en los procesos manejados en la organización.
- Gracias al desarrollo de los procedimientos para el manejo y control de la información documentada, de acciones preventivas, correctivas y de mejora, de auditoría interna y de fabricación de piezas fundidas y piezas forjadas se logró una mejor intervención de los procesos manejados y un control de la defectología de los productos ofrecidos por FORMAQ S.A.S permitiendo la recuperación de algunos clientes que se habían ido por lo que a calidad se refiere.

- Con el diseño e implementación de los formatos aplicados a los procesos y equipos de la empresa, se logró tener un registro acertado de la cantidad exacta de materias primas empleadas, de los verdaderos rendimientos de los operarios, permitiendo que para las cotizaciones se tengan los tiempos más precisos posibles de fabricación de una pieza específica, evitando desfases y por ende pérdidas económicas.
- El desarrollo del manual de calidad de acuerdo a los parámetros de la norma ISO 9001:2015, trabajado en éste proyecto, será la base para una futura certificación de la organización en su Sistema de Gestión de Calidad y para contribuir con la mejora de los procesos manejados en FORMAQ S.A.S.
- Para evitar la pérdida de clientes potenciales por la falta de los certificados de calidad, la competencia con quien sí la certifique, los retrasos en los tiempos de entrega de los productos por falta de modernización de los equipos y de los procesos manejados en la empresa, las pérdidas económicas por no ajustar los precios de los productos a medida que van subiendo las materias primas, sería de gran ayuda la implementación del Sistema de Gestión de Calidad.
- El manejo de moldeo con resinas autofraguantes que se empezó a trabajar en FORMAQ S.A.S fue de gran ayuda para mejorar la calidad de las piezas obtenidas del proceso de fundición y para recuperar algunos de los clientes que se habían retirado por problemas de defectología.

## 7. RECOMENDACIONES

- Se recomienda a FORMAQ S.A.S implementar el Sistema de Gestión de Calidad, pues como se nota con los resultados de este proyecto, los beneficios que se obtendrían con su correcta implementación serían numerosos y le permitiría solucionar inconvenientes dados por la inminente pérdida de clientes de los últimos tiempos.
- Se considera importante, antes de comenzar cualquier proceso de certificación, que la organización realice un diagnóstico inicial de su estado actual, teniendo un punto de partida para el proceso de implementación y para evitar así, que haya pérdidas innecesarias de recursos por un mal estudio.
- Se recomienda que haya un grado de compromiso grande de parte de la Alta Dirección para la implementación del Sistema de Gestión de Calidad y la mejora continua del mismo, de tal forma que se contribuya con la optimización de cada uno de los procesos manejados en FORMAQ S.A.S.
- En vista de la utilidad que tiene la matriz DOFA para una organización, sería de gran utilidad que FORMAQ S.A.S tenga en cuenta cada uno de los factores favorables (fortalezas) o poco favorables (debilidades) de tal forma que se puedan optimizar o contrarrestar, respectivamente.
- Sería de gran importancia y ayuda, mejorar los programas de capacitación hacia los empleados de FORMAQ S.A.S. en vista de que ellos son quienes hacen más productivo cada uno de los procesos manejados en la organización.
- Se recomienda que haya una programación de auditorías que permitan conocer el grado de conformidad de FORMAQ S.A.S. con respecto a los requisitos de la ISO 9001:2015.
- Se recomienda evaluar la posibilidad de destinar recursos para el mejoramiento de los procesos y la adquisición de algunos equipos como el mezclador de arenas para fundición y la cortadora para el proceso de forja de tal forma que se tenga un mejor control sobre la cantidad de materia prima empleada para tal fin y se reduzcan los tiempos empleados para cada proceso.

## BIBLIOGRAFÍA

- FONTALVO HERRERA, Tomás José; VERGARA SCHMALBACH, Juan Carlos. La gestión de la calidad en los servicios ISO 9001:2008. Segunda edición 2010. Bogotá D.C.
- INSTITUTO COLOMBIANO DE NORMALIZACIÓN Y CERTIFICACIÓN. Sistema de gestión de calidad: fundamentos y vocabulario. NTC ISO 9000. Bogotá D.C, 2005.
- INSTITUTO COLOMBIANO DE NORMALIZACION Y CERTIFICACIÓN. Sistema de gestión de calidad. Requisitos. NTC ISO 9001. Bogotá D.C, 2008.
- INSTITUTO COLOMBIANO DE NORMALIZACION Y CERTIFICACIÓN. Sistema de gestión de calidad. Requisitos. NTC ISO 9001 (Cuarta actualización). Bogotá D.C, 2015.
- LÓPEZ REY, Susana. Implantación de un sistema de calidad, diferentes sistemas de calidad existentes en la organización. Ideas propias Editorial, 2006. Barcelona, España.
- JURAN, Joseph M. Manual de Calidad. Editorial McGraw- Hill, 2006. España.
- LÓPEZ PIZA, Karen Yulieth y ROA NIÑO, Ángelo Efraín. Desarrollo de un sistema de gestión de calidad en la compañía Tecnología predictiva bajo los lineamientos de la ISO 9001:2015. Bogotá, 2016.
- OSPINA PARRA M y TIRADO VARGAS D (2015). Documentación del sistema de gestión de calidad norma ISO 9001:2015 en la organización OSR OBJETOS Y SISTEMAS RELACIONALES S.A.S. Pereira, Risaralda, Colombia. Universidad Tecnológica de Pereira.
- NORMA TÉCNICA COLOMBIANA NTC 1486. Documentación, presentación de tesis, trabajos de grado y otros trabajos de investigación, 2008.
- <http://www.normas9000.com/content/estructura-de-la-norma-ISO-90012015.aspx>.
- <http://gestion-calidad.com/wp-content/uploads/2016/09/manual-calidad-ejemplo.pdf>.
- <http://www.iso9001calidad.com/wp-content/uploads/007-manual-de-calidad.pdf>

# ANEXOS

---

FORMAS Y MAQUINADOS FORMAQ S.A.S



**Anexo 1. Diagnóstico y verificación de los parámetros de la norma ISO 9001:2015  
para la empresa FORMAQ S.A.S.**

**Marcar con una X, según corresponda Aplica (A) o No Aplica (NA)**

<b>REQUISITOS A VERIFICAR</b>	<b>A (X)</b>	<b>NA (X)</b>
<b>4. CONTEXTO DE LA ORGANIZACIÓN</b>		
<b>4.1. Comprensión de la organización y su contexto</b>		
a. ¿La organización establece los aspectos internos y externos que pueden afectar su dirección estratégica?		X
b. ¿La organización realiza seguimiento a los aspectos internos y externos que pueden afectar su dirección estratégica?		X
<b>4.2. Comprensión de las necesidades y expectativas de las partes interesadas</b>		
a. ¿La organización determina las partes interesadas y los requisitos a cumplir pertinentes al SGC?		X
b. ¿La organización realiza el seguimiento de la información respecto a las partes interesadas y sus requisitos?		X
<b>4.3. Determinación del alcance del Sistema de Gestión de Calidad</b>		
a. ¿Se establecen los límites y aplicabilidad de los mismos en el SGC?		X
b. ¿Se establecen las cuestiones internas y externas para determinar el alcance de la organización?		X
c. ¿La organización establece los requisitos respecto a las partes interesadas para el manejo de su alcance?		X
d. ¿La organización considera los productos ofrecidos para establecer su alcance?	X	
<b>4.4. Sistema de Gestión de Calidad y sus procesos</b>		
<b>4.4.1. Generalidades</b>		
a. ¿La organización establece, implementa, mantiene y mejora continuamente su SGC?		X
b. ¿Se establecen los procesos que hacen o deben hacer parte del SGC de la organización?	X	
c. ¿La organización determina los recursos necesarios para estos procesos y se asegura de su disponibilidad?		X
d. ¿Son asignadas las responsabilidades y autoridades en cada uno de los procesos de acuerdo a sus necesidades?	X	
e. ¿Se abordan los riesgos y oportunidades para cada proceso y en general para el SGC?		X
f. ¿Se evalúan los procesos en la organización y se implementan cambios cuando no son cumplidos los requisitos?		X
g. ¿La organización mejora los procesos para ayudar en la implementación del SGC?	X	

<b>4.4.2. Información documentada</b>		
a. ¿Se mantiene información documentada para apoyar la operación de los procesos por parte de la organización?		X
b. ¿Se conserva la información documentada de forma tal que se tenga seguridad del cumplimiento de lo establecido en cada proceso por parte de la organización?		X
<b>5. LIDERAZGO</b>		
<b>5.1. LIDERAZGO Y COMPROMISO</b>		
<b>5.1.1. Generalidades</b>		
a. ¿Se muestra compromiso y liderazgo de parte de la dirección para establecer el SGC?	X	
b. ¿La alta dirección demuestra interés en cumplir lo que se establezca en SGC?	X	
c. ¿Se establece la política de calidad por la alta dirección?	X	
d. ¿Se establecen los objetivos de calidad por parte de la alta dirección?	X	
e. ¿Se muestra compatibilidad entre la política y el contexto de la organización?	X	
f. ¿La alta dirección promueve el enfoque de procesos y un pensamiento basado en riesgos?	X	
g. ¿La alta dirección entrega los recursos necesarios para el SGC y se asegura de que estén disponibles?		X
h. ¿Se comunica la importancia del SGC de calidad por parte de la alta dirección?		X
i. ¿La alta dirección promueve la mejora?		
<b>5.1.2. Enfoque al cliente</b>		
a. ¿Se determinan, comprenden y cumplen los requisitos del cliente por parte de la alta dirección?	X	
b. ¿La alta dirección considera los riesgos y oportunidades que pueden afectar la satisfacción del cliente?	X	
c. ¿La alta dirección se enfoca siempre en el aumento de la satisfacción del cliente?	X	
<b>5.2. POLITICA</b>		
<b>5.2.1. Establecimiento de la política de calidad</b>		
a. ¿Se dispone de una política implementada y mantenida por parte de la organización?	X	
b. ¿La política es la apropiada al propósito y contexto de la organización?	X	
c. ¿Se incluye dentro de la política el compromiso de cumplir con los requisitos?	X	
d. ¿La política incluye el compromiso con el SGC?	X	

<b>5.2.2. Comunicación de la política de la calidad</b>		
a. ¿La política está disponible y se mantiene como información documentada?		X
b. ¿La política se comunica, entiende y se aplica dentro de la organización?		X
c. ¿La política está disponible para las partes interesadas que corresponda?	X	
<b>5.3. Roles, responsabilidades y autoridades en la organización</b>		
a. ¿La alta dirección se asegura de asignar responsabilidades que brinden conformidad entre el SGC y los requisitos de la norma?		X
b. ¿La alta dirección se asegura de que los procesos están generando las salidas previstas?	X	
c. ¿La organización informa a la alta dirección de la eficiencia y los beneficios que traería tener un SGC?	X	
d. ¿El enfoque al cliente es promovido en toda la organización?	X	
<b>6. PLANIFICACIÓN</b>		
<b>6.1. ACCIONES PARA ABORDAR RIESGOS Y OPORTUNIDADES</b>		
<b>6.1.1. Generalidades</b>		
a. ¿Se consideran los aspectos internos y externos, los requisitos de las partes interesadas y se determinan los riesgos y oportunidades que permitan lograr los resultados previstos?	X	
b. ¿Se consideran los aspectos externos e internos que puedan aumentar los efectos deseables del SGC?	X	
c. ¿Se consideran los aspectos externos e internos que puedan prevenir los efectos no deseados en el SGC?	X	
d. ¿Se consideran los aspectos externos e internos que permitan lograr la mejora en el SGC?	X	
<b>6.1.2. Se debe planificar por parte de la organización</b>		
a. ¿La organización planifica las acciones que permitan abordar riesgos y oportunidades?	X	
b. ¿La organización planifica las acciones que permitan integrar e implementar acciones en los procesos del SGC?		X
c. ¿La organización planifica evaluar la eficacia de estas acciones?		X
<b>6.2. Objetivos de la calidad y planificación para lograrlos</b>		
<b>6.2.1. Objetivos de calidad</b>		
a. ¿La organización establece objetivos de la calidad para las funciones, niveles y procesos necesarios para el SGC?	X	
b. ¿Los objetivos de la calidad son coherentes con la política de calidad de la organización?	X	
c. ¿Son medibles los objetivos de calidad?	X	
d. ¿Los objetivos de calidad son acordes a los productos y	X	



servicios y permiten aumentar de la satisfacción del cliente?		
e. ¿Son revisados los objetivos de calidad permanentemente?	X	
f. ¿Se comunican los objetivos de calidad en la organización?		X
g. Cuando sea necesario, ¿Se actualizan los objetivos de calidad?	X	
h. ¿Se encuentran documentados los objetivos de calidad?		X
<b>6.2.2. Planificación de objetivos de la calidad</b>		
a. ¿La organización determina qué se va a hacer para la planificación de los objetivos de calidad?	X	
b. ¿La organización determina los recursos que requerirá para la planificación de los objetivos de calidad?		X
c. ¿La organización determina quién será el responsable en la planificación de los objetivos de calidad?	X	
d. ¿La organización estima el tiempo en que finalizará la planificación de los objetivos?	X	
e. ¿La organización estima cómo será la evaluación de los resultados?		X
<b>6.3. Planificación de los cambios</b>		
a. ¿El propósito de los cambios y sus potenciales consecuencias son consideradas por la organización?	X	
b. ¿La organización cuenta con la disponibilidad de recursos para la realización de los cambios?		X
c. ¿La organización tiene en cuenta la asignación o reasignación de responsabilidades y autoridades?	X	
<b>7. APOYO</b>		
<b>7.1. RECURSOS</b>		
<b>7.1.1. Generalidades</b>		
a. ¿La organización determina los recursos necesarios para el establecimiento, implementación y mejora del SGC?		X
b. ¿Son consideradas las capacidades y limitaciones de los recursos internos antes de ser proporcionados?	X	
<b>7.1.2. Personas</b>		
a. ¿La organización proporciona a las personas necesarias y con la capacidad de implementar eficazmente el SGC, para la operación y control de sus procesos?	X	
<b>7.1.3. Infraestructura</b>		
a. ¿La empresa determina, proporciona y mantiene la infraestructura para el correcto desarrollo de sus productos y servicios?	X	
<b>7.1.4. Ambiente para la operación de los procesos</b>		
a. ¿El ambiente que se mantiene en la organización es el apropiado para el desarrollo de los procesos y para lograr la conformidad de los productos y servicios?	X	

<b>7.1.5. Recursos y seguimiento de medición</b>		
<b>7.1.5.1. Generalidades</b>		
a. ¿La organización determina los recursos necesarios para validar los resultados cuando se haga seguimiento y medición de los procesos, productos?	X	
b. ¿La organización conserva la información documentada evidenciando que los recursos de seguimiento son los idóneos?		X
<b>7.1.5.2. Trazabilidad de las mediciones</b>		
a. ¿La organización calibra a intervalos planificados, antes de su utilización, los equipos de medición?	X	
b. ¿Los equipos de medición son identificados para determinar su estado?	X	
c. ¿Los equipos de medición se protegen contra ajustes, daños y deterioro?	X	
d. ¿La organización valida los resultados entregados por el equipo cuando es detectado algún daño que no brinde seguridad en el dato arrojado?		X
<b>7.1.6. Conocimientos de la organización</b>		
a. ¿La organización tiene los conocimientos necesarios para el desarrollo de sus procesos y la conformidad de sus productos?		X
b. ¿La organización mantiene y pone a disposición tales conocimientos cuando se requiera?		X
c. Cuando hay nuevas necesidades, ¿la organización busca actualizarse?		X
<b>7.2. Competencia</b>		
a. ¿La organización determina la competencia necesaria de las personas que intervienen en el proceso y que determinan el desempeño del SGC?		X
b. ¿La organización se asegura que el personal es competente en educación, formación y experiencia?	X	
c. ¿La organización toma las acciones y evalúa su eficiencia para adquirir las competencias necesarias?		X
<b>7.3. Toma de conciencia</b>		
a. ¿La organización se asegura de que quienes realizan trabajos que afectan el desempeño y eficacia tomen conciencia de la política y objetivos de calidad?	X	
b. ¿La organización se asegura de que quienes realizan trabajos que afectan el desempeño y eficacia, tomen conciencia sobre la implicación que tiene el no cumplir con los requisitos del SGC?		X
<b>7.4. Comunicación</b>		
a. ¿La organización determina las comunicaciones internas y externas referentes al SGC?		X

b. ¿Se determina “qué comunicar” por parte de la organización?		X
c. ¿Se determina “cuando comunicar” por parte de la organización?		X
d. ¿Se determina “a quién comunicar” por parte de la organización?		X
e. ¿Se determina “cómo comunicar” por parte de la organización?		X
f. ¿Se determina “quién comunica” por parte de la organización?		X
<b>7.5. Información documentada</b>		
<b>7.5.1. Generalidades</b>		
a. ¿El SGC de la organización incluye toda la información documentada solicitada por esta norma de referencia?		X
b. ¿La información documental contenida en el SGC de la organización es la adecuada para lograr su eficacia?		X
<b>7.5.2. Creación y actualización</b>		
c. ¿La organización se asegura de que el título, fecha, autor o número de referencia sea el apropiado para su información documentada?		X
d. ¿La organización se asegura de que el formatos es decir, idioma versión, graficas, tipo de soporte son los apropiados para su información documentada?		X
e. ¿La organización al crear la información documentada se asegura de su revisión periódica?		
<b>7.5.3. Control de la información documentada</b>		
<b>7.5.3.1. Información documentada</b>		
a. ¿La organización controla la información documentada?	X	
b. ¿La organización se asegura de que su información documentada esté disponible cuando y sea necesario usarla?	X	
c. ¿La organización se asegura de que su información documentada esté protegida?		X
<b>7.5.3.2. Actividades para el control de la información documentada</b>		
a. ¿La organización controla los cambios (versión) de la información documentada?	X	
b. ¿Se identifica y controla la información documentada de origen externo?		X
c. ¿Se preserva la información documentada que demuestre la conformidad, contra modificaciones no intencionadas?	X	
<b>8. OPERACIÓN</b>		
<b>8.1. Planificación y control operacional</b>		
a. ¿La organización planifica, implementa y controla los procesos para la provisión y aceptación de productos y servicios?	X	
b. ¿La organización planifica, implementa y controla los procesos para la determinación de los recursos necesarios para lograr provisión y aceptación de productos y servicios?		X
c. ¿La organización planifica e implementa los criterios para el	X	

control de los procesos?		
d. ¿La organización planifica e implementa los criterios para el mantenimiento y control de la información documentada para tener confianza de que cada proceso se lleva a cabo de acuerdo a lo planificado?	X	
e. ¿La organización se asegura de que los procesos contratados externamente estén controlados?	X	
<b>8.2. Requisitos para los productos y servicios</b>		
<b>8.2.1. Comunicación con el cliente</b>		
a. ¿Dentro de la comunicación con sus clientes, la organización les proporciona información relativa a los productos y servicios?	X	
b. ¿Dentro de la comunicación con los clientes hay retroalimentación relativa a los productos, incluyendo sus quejas?	X	
c. ¿La organización incluye dentro de la comunicación con sus clientes los requisitos específicos para las acciones de contingencia cuando sea necesario?		X
<b>8.2.2. Determinación de los requisitos para los productos y servicios</b>		
a. ¿La organización incluye en los productos a ofrecer a sus clientes cualquier requisito legal aplicable?	X	
b. ¿Se incluye en los productos a ofrecer a los clientes cualquier requisito aplicable por la organización?	X	
c. ¿La organización cumple con las declaraciones que da sobre los productos que ofrece?	X	
<b>8.2.3. Revisión de los requisitos para los productos y servicios</b>		
a. ¿La organización realiza una revisión previa sobre la capacidad de cumplimiento antes de comprometerse a ofrecer un producto a un cliente?	X	
b. ¿La organización revisa previamente los requisitos para las actividades de entrega de los productos?	X	
c. ¿La organización tiene en cuenta sus propios requisitos antes de comprometerse con un cliente específico?	X	
d. ¿La organización revisa previamente los requisitos legales aplicables a los productos?	X	
e. ¿Se revisan con anterioridad las diferencias existentes entre los requisitos del contrato entre ambas partes?		X
f. ¿La organización confirma los requisitos del cliente cuando este no proporcione una declaración documentada de sus requisitos?	X	
g. ¿La organización conserva la información documentada relativa a los resultados de la organización?		X

<b>8.2.4. Cambios en los requisitos de los productos y servicios</b>		
a. ¿La organización se asegura de que cuando hayan modificaciones en los requisitos de los productos de parte de los clientes, se informe a las personas implicadas y se conserve documentado dicho cambio?	X	
<b>8.3. Diseño y desarrollo de productos y servicios</b>		
<b>8.3.1. Generalidades</b>		
a. ¿La organización se asegura de establecer, implementar y mantener un proceso de diseño y desarrollo que asegure la provisión de productos?		X
<b>8.3.2. Planificación del diseño y desarrollo</b>		
a. ¿La organización considera la naturaleza, duración y complejidad de las actividades de diseño y desarrollo?	X	
b. ¿La organización considera las revisiones de diseño y desarrollo aplicables?		X
c. ¿La organización considera las actividades de verificación del diseño y desarrollo?		X
d. ¿La organización contempla los recursos internos para el diseño y desarrollo de los productos?	X	
e. ¿La organización considera los requisitos para la provisión de productos dentro del control de diseño y desarrollo?	X	
f. ¿La organización considera la información documentada para demostrar que se han cumplido los requisitos de diseño y desarrollo?		X
<b>8.3.3. Entradas para el diseño y desarrollo</b>		
a. ¿La organización determina los requisitos esenciales para el producto específico a desarrollar?	X	
b. ¿La organización determina los requisitos funcionales y de desempeño para desarrollar un producto?	X	
c. ¿La organización considera la información proveniente de actividades previas de diseño similares a la hora de desarrollar un producto?	X	
d. ¿La organización considera sus normas internas y los requisitos legales para el desarrollo del producto?	X	
e. ¿La organización considera las consecuencias de una potencial falla en el desarrollo del producto?	X	
f. ¿La organización considera las entradas de diseño y desarrollo contradictorias?	X	
<b>8.3.4. Controles de diseño y desarrollo</b>		
a. ¿La organización controla el proceso de diseño y desarrollo?		X
b. ¿La organización define los resultados a obtener de los controles del diseño y desarrollo?		X
c. ¿La organización realiza verificaciones que aseguren que las	X	

salidas del diseño y desarrollo cumplen con las entradas?		
d. ¿La organización actúa sobre los problemas encontrados en las verificaciones?	X	
<b>8.3.5. Salidas de diseño y desarrollo</b>		
a. ¿La organización se asegura de que las salidas del diseño y desarrollo cumplen con los requisitos de las entradas?	X	
b. ¿La organización asegura que las salidas muestran las características de los productos esenciales para la provisión segura y correcta?	X	
c. ¿La organización conserva la información documentada sobre las salidas del diseño y desarrollo?		X
<b>8.3.6. Cambios del diseño y desarrollo</b>		
a. ¿La organización identifica, revisa y controla los cambios hechos al diseño y desarrollo?	X	
b. ¿La organización conserva información documentada sobre los cambios del diseño y desarrollo?		X
c. ¿La organización conserva información documentada sobre la autorización de los cambios del diseño y desarrollo?		X
<b>8.4. Control de los procesos, productos y servicios suministrados externamente</b>		
<b>8.4.1. Generalidades</b>		
a. ¿La organización se asegura de que los productos suministrados externamente son conformes a los requisitos?	X	
b. ¿La organización se encarga de determinar los controles a aplicar a los procesos y productos cuando son suministrados por proveedores externos?	X	
c. ¿La organización conserva la información documentada de estas actividades y de cualquier acción necesaria que surja de las evaluaciones?	X	
<b>8.4.2. Tipo y alcance del control</b>		
a. ¿La organización se asegura de que los productos suministrados externamente no afectan la capacidad de la organización de cumplir con los requisitos del cliente?	X	
b. ¿La organización define los controles a aplicar al proveedor externo y a las salidas resultantes?		X
c. ¿La organización es consciente del impacto potencial de los controles aplicados a un proveedor externo?		X
d. ¿La organización determina la verificación necesaria para asegurar que los productos suministrados externamente cumplen con los requisitos?	X	
<b>8.4.3. Información para los proveedores externos</b>		
a. ¿La organización comunica a los proveedores externos los requisitos para la aprobación de los productos?	X	

b. ¿La organización comunica a los proveedores externos los requisitos para la aprobación de procesos y equipos?	X	
c. ¿La organización comunica a los proveedores externos los requisitos para las actividades de verificación que la organización o el cliente pretende llevar a cabo en sus instalaciones?	X	
<b>8.5. Producción y provisión del servicio</b>		
<b>8.5.1. Control de la producción y provisión del servicio</b>		
a. ¿La organización desarrolla la producción bajo condiciones controladas?	X	
b. ¿La organización cuenta con información documentada sobre las características de los productos a producir y las actividades a desarrollar?		X
c. ¿La organización dispone de los medios de seguimiento y mediciones de los resultados a alcanzar?		X
d. ¿La organización dispone de la infraestructura y entorno adecuado para la desarrollo de sus procesos?		X
e. ¿La organización dispone de personas competentes para el desarrollo de sus procesos?		X
f. ¿La organización dispone de condiciones de validación de resultados planificados de los procesos?		X
g. ¿La organización dispone de condiciones controladas para implementación de acciones preventivas?		X
<b>8.5.2. Identificación y trazabilidad</b>		
a. ¿La organización emplea los medios apropiados para identificar la conformidad de los productos?	X	
b. ¿La organización identifica el estado de las salidas con respecto a los requisitos de seguimiento?		X
c. ¿La organización controla la información documentada necesaria para permitir la trazabilidad?		X
<b>8.5.3. Propiedad perteneciente a los clientes y proveedores externos</b>		
a. ¿La organización cuida los productos pertenecientes al cliente mientras estén bajo su control?	X	
b. En caso dado de una pérdida o deterioro de la propiedad del cliente o proveedor externo, ¿La organización informa y mantiene documentado tal aviso?	X	
<b>8.5.4. Preservación</b>		
a. ¿La organización preserva las salidas durante la producción con el fin de asegurar la conformidad de los requisitos?	X	
<b>8.5.5. Actividades posteriores a la entrega</b>		
a. ¿La organización cumple los requisitos posteriores de entrega de los productos?	X	
b. ¿La organización considera los requisitos legales posteriores a la entrega?	X	

c. ¿La organización considera las consecuencias potenciales no deseadas asociadas a las actividades posteriores de la entrega de los productos?	X	
d. ¿La organización considera los requisitos del cliente al conocer el alcance de las actividades posteriores a la entrega?	X	
e. ¿La organización considera la retroalimentación con el cliente en las actividades posteriores a la entrega?	X	
<b>8.5.6. Control de los cambios</b>		
a. ¿La organización revisa y controla los cambios para la producción de forma tal que asegure la continuidad en la conformidad de los requisitos?	X	
b. ¿Se conserva por parte de la organización la información documentada donde se describan los cambios, personas que autorizan y acciones para el desarrollo de la revisión?		X
<b>8.6. Liberación de los productos o servicios</b>		
a. ¿La organización implementa lo planificado para verificar que se cumplen los requisitos de los productos?	X	
b. ¿La liberación de los productos no debe llevarse a cabo si no se han cumplido satisfactoriamente las disposiciones planificadas?	X	
c. ¿La organización conserva la información documentada sobre la liberación de productos?	X	
d. ¿La información documentada incluye la trazabilidad a las personas que autorizan la liberación?		X
<b>8.7. Control de salidas no conformes</b>		
<b>8.7.1. Identificación de salidas no conformes y su control</b>		
a. ¿La organización se asegura de prevenir el uso de las salidas no conformes de manera no intencionada?	X	
b. ¿La organización ante una salida no conforme, trata su corrección?	X	
c. ¿Cuándo aplique se le informa al cliente ante una salida no conforme por parte de la organización?	X	
<b>8.7.2. Información documentada</b>		
a. ¿La organización conserva la información documentada que describe la no conformidad?		X
<b>9. EVALUACION DEL DESEMPEÑO</b>		
<b>9.1. Seguimiento, medición, análisis y evaluación</b>		
<b>9.1.1. Generalidades</b>		
a. ¿La organización determina los métodos de seguimiento, medición, análisis y evaluación necesarios para asegurar los resultados validos?	X	
b. ¿La organización determina cuando se debe llevar a cabo el seguimiento y medición?	X	
c. ¿La organización conserva la información documentada	X	




apropiada como evidencia de los resultados?		
<b>9.1.2. Satisfacción del cliente</b>		
a. ¿La organización realiza seguimiento a las percepciones de los clientes del grado de cumplimiento de sus necesidades?	X	
b. ¿La organización determina los métodos para realizar seguimiento y revisión de esta información?		X
<b>9.1.3. Análisis y evaluación</b>		
a. ¿La organización analiza y evalúa los datos que surgen del seguimiento y medición?	X	
b. ¿Los resultados del análisis son utilizados para la organización para evaluar el grado de satisfacción de los clientes?	X	
c. ¿Los resultados del análisis son utilizados por la organización para evaluar la eficacia de las acciones tomadas para abordar los riesgos y oportunidades?	X	
d. ¿Los resultados del análisis son utilizados por la organización para evaluar el desempeño de los proveedores externos?		X
<b>9.2. Auditoría interna</b>		
<b>9.2.1. Planificación de auditorías internas</b>		
a. ¿La organización planifica auditorías internas a intervalos planificados para proporcionar información acerca del SGC?		X
b. ¿La organización planifica auditorías internas con el objetivo de evaluar la conformidad del SGC con los requisitos de la norma ISO?		X
c. ¿La organización implementa y mantiene de manera eficaz la planificación de auditorías para evaluar la conformidad del SGC?		X
<b>9.2.2. Programación de auditorías internas</b>		
a. ¿La organización planifica, establece, implementa y mantiene uno o varios programas de auditorías?	X	
b. ¿La organización define los criterios de la auditoría y el alcance de cada una de ellas?	X	
c. ¿La organización selecciona a los auditores y lleva a cabo auditorías para asegurarse de la objetividad y su imparcialidad?		X
d. ¿La organización se asegura de que los resultados de la auditoría se informan a la dirección pertinente?	X	
e. ¿La organización conserva información documentada como evidencia de la implementación del programa de auditoría y sus resultados?	X	
<b>9.3. Revisión por la dirección</b>		
<b>9.3.1. Generalidades</b>		
a. ¿La organización revisa el SGC en intervalos planificados que aseguren su eficacia con la dirección estratégica?		X

<b>9.3.2. Entradas de la revisión por la dirección</b>		
a. ¿La organización considera los cambios en las cuestiones externas e internas que tengan que ver con el SGC?	X	
b. ¿La organización considera la información sobre el desempeño y la eficacia del SGC?	X	
c. ¿La organización considera las tendencias relativas al grado de cumplimiento de los objetivos de calidad?	X	
d. ¿La organización considera las tendencias relativas a las no conformidades y acciones correctivas?	X	
e. ¿La organización considera las tendencias relativas a los resultados de las auditorías internas?		X
f. ¿La organización considera las tendencias relativas al desempeño de los proveedores externos?	X	
g. ¿La organización considera la adecuación de los recursos?	X	
h. ¿La organización considera los planes de mejora?	X	
<b>9.3.3. Salidas de la revisión por la dirección</b>		
a. ¿La organización emite decisiones y acciones relacionadas con las oportunidades de mejora?	X	
b. ¿La organización emite decisiones y acciones relacionadas con las necesidades de recursos?	X	
c. ¿La organización conserva la información documentada como evidencia de los resultados de las revisiones de la dirección?		X
<b>10. MEJORA</b>		
<b>10.1. Generalidades</b>		
a. ¿La organización determina y selecciona las oportunidades de mejora e implementa las acciones necesarias para cumplir los requisitos del cliente y aumentar su grado de satisfacción?	X	
b. ¿La organización evalúa las oportunidades de mejora de los procesos para cumplir los requisitos del cliente?	X	
c. ¿La organización observa las oportunidades de corregir y prevenir los efectos no deseados?	X	
d. ¿Se evalúan las oportunidades de mejora que incluyen mejorar el desempeño del SGC?	X	
<b>10.2. No conformidad y acción correctiva</b>		
<b>10.2.1. Ocurrencia de una no conformidad</b>		
a. ¿La organización toma acciones para controlar y corregir una no conformidad (queja)?	X	
b. ¿La organización toma acciones para hacer frente a las no conformidades (quejas)?	X	
c. ¿La organización revisa y analiza la no conformidad con el fin de que no vuelva a ocurrir?	X	

d. ¿La organización determina si existen no conformidades similares que potencialmente puedan ocurrir?	X	
e. ¿La organización implementa cualquier acción necesaria para evitar las no conformidades?	X	
f. ¿La organización revisa la eficacia de las acciones correctivas tomadas?	X	
<b>10.2.2. Información documentada</b>		
a. ¿La organización conserva la información documentada como evidencia de la no conformidad y cualquier acción tomada posteriormente?		X
b. ¿La organización conserva la información documentada de los resultados de las acciones correctivas?		X
<b>10.3. Mejora continua</b>		
a. ¿La organización mejora continuamente la conveniencia, adecuación y eficacia del sistema de gestión de calidad?		X
b. ¿La organización considera los resultados del análisis y la evaluación, y las salidas de la revisión por la dirección para determinar si hay necesidades u oportunidades que deben considerarse como parte de la mejora continua?		X

**Anexo 2. Manual de calidad.**

	<b>SISTEMA DE GESTIÓN DE CALIDAD</b>	<b>MC-GC-001</b>
		<b>Versión 1</b>
	<b>MANUAL DE CALIDAD</b>	<b>Fecha Rev. Jun 2018</b>
		<b>Pág. 1 de 43</b>

# **MANUAL DEL SISTEMA DE GESTIÓN DE CALIDAD**

**FORMAS Y MAQUINADOS FORMAQ S.A.S.**

<b>Elaborado por :</b>	<b>Revisado por:</b>	<b>Aprobado por:</b>
Claudia Patricia Reyes Analista de producción	Responsable de Gestión de Calidad FORMAQ S.A.S.	Gerente General FORMAQ S.A.S.
Febrero de 2018	Junio de 2018	Junio de 2018


## CONTENIDO

pág.

0.	INTRODUCCIÓN.....	64
1.	OBJETIVO, ALCANCE.....	64
1.1	OBJETIVO.....	64
1.2	ALCANCE.....	64
2.	TÉRMINOS Y ABREVIATURAS.....	65
2.1	TÉRMINOS.....	65
2.2	ABREVIATURAS.....	66
3.	PRESENTACIÓN DE LA EMPRESA.....	67
3.1	INFORMACIÓN GENERAL.....	67
3.2	DATOS DE IDENTIFICACIÓN.....	67
4.	CONTEXTO DE LA ORGANIZACIÓN.....	68
4.1	COMPRENSIÓN DE LA ORGANIZACIÓN Y DE SU CONTEXTO.....	68
4.1.1.	Contexto interno.....	68
4.1.2	Contexto externo.....	68
4.2	COMPRENSIÓN DE LAS NECESIDADES DE LAS PARTES INTERESADAS.....	69
4.3	DETERMINACIÓN DEL ALCANCE DEL SISTEMA DE GESTIÓN DE CALIDAD.....	69
4.4	SISTEMA DE GESTIÓN DE CALIDAD Y SUS PROCESOS.....	69
4.5	MAPA DE PROCESOS.....	70
4.5.1	Procesos estratégicos.....	70
4.5.2	Procesos operativos (misionales).....	70
4.5.3	Procesos de apoyo.....	70
4.6	PROCEDIMIENTOS OBLIGATORIOS.....	72
5.	LIDERAZGO.....	72
5.1	LIDERAZGO Y COMPROMISO.....	72
5.1.1	Generalidades.....	72
5.1.2	Enfoque al cliente.....	73
5.2	POLÍTICA.....	73
5.2.1	Establecimiento de la política de calidad.....	73
5.2.2	Comunicación de la política de calidad.....	74
5.3	MISIÓN.....	74

5.4 VISIÓN.....	74
5.5 ROLES, RESPONSABILIDADES Y AUTORIDADES EN LA ORGANIZACIÓN .....	75
5.6 MANUAL DE FUNCIONES.....	78
6. PLANIFICACIÓN. ....	78
6.1 ACCIONES PARA ABORDAR RIESGOS Y OPORTUNIDADES .....	78
6.2 OBJETIVOS DE CALIDAD .....	89
6.3 PLANIFICACIÓN DE LOS CAMBIOS.....	91
7. APOYO .....	91
7.1 RECURSOS .....	91
7.1.1 Generalidades .....	91
7.1.2 Personas .....	91
7.1.3 Infraestructura .....	91
7.1.4 Ambiente para la operación de los procesos .....	92
7.1.5 Recursos de seguimiento y medición.....	92
7.2 COMPETENCIA .....	92
7.3 TOMA DE CONCIENCIA .....	93
7.4 COMUNICACIÓN .....	93
7.5 INFORMACIÓN DOCUMENTADA .....	95
7.5.1 Generalidades.....	95
7.5.1 Creación y actualización .....	96
7.5.2 Control de información documentada.....	96
8. OPERACIÓN .....	96
8.1 PLANIFICACIÓN Y CONTROL OPERACIONAL.....	96
8.2 REQUISITOS PARA LOS PRODUCTOS Y SERVICIOS .....	97
8.2.1 Comunicación con el cliente.....	97
8.2.2 Determinación de los requisitos para los productos y servicios .....	98
8.2.3 Revisión de los requisitos para los productos y servicios.....	98
8.2.4 Cambios en los requisitos para los productos y servicios .....	98
8.3 DISEÑO Y DESARROLLO DE LOS PRODUCTOS .....	98
8.3.1 Generalidades .....	98
8.3.2 Planificación del diseño y desarrollo .....	99
8.3.3 Entradas para el diseño y desarrollo.....	100
8.4 PRODUCCIÓN Y PROVISIÓN DEL SERVICIO .....	100
8.4.1 Control de la producción y provisión del servicio .....	100
8.4.2 Identificación y trazabilidad .....	100
8.4.3 Propiedad perteneciente a los clientes .....	101

8.4.4 Preservación .....	101
8.5 LIBERACIÓN DE LOS SERVICIOS.....	101
8.6 CONTROL DE SALIDAS NO CONFORMES.....	101
9. EVALUACIÓN DE DESEMPEÑO.....	102
9.1 SEGUIMIENTO, MEDICIÓN, ANÁLISIS Y EVALUACIÓN .....	102
9.1.1 Satisfacción al cliente.....	102
9.1.2 Análisis y evaluación .....	102
9.2 AUDITORÍAS INTERNAS.....	102
9.3 REVISIÓN POR LA DIRECCIÓN.....	103
10. MEJORA.....	103
10.1 GENERALIDADES .....	103
10.2 NO CONFORMIDAD Y ACCIÓN CORRECTIVA.....	103
10.3 MEJORA CONTINUA .....	104

	<b>SISTEMA DE GESTIÓN DE CALIDAD</b>	<b>MC-GC-001</b>
		<b>Versión 1</b>
	<b>MANUAL DE CALIDAD</b>	<b>Fecha Rev. Jun 2018</b>
		<b>Pág. 2 de 43</b>

## 0. INTRODUCCIÓN.

La implementación del Sistema de Gestión de Calidad es sin duda uno de los retos más grandes que FORMAQ S.A.S tiene para asegurar productos de mejor calidad para todos sus clientes. Es por esto, que se decide crear algunos de los documentos como en este caso, el manual de calidad que contribuirá con la estandarización de los procesos manejados por la empresa y permitirá una mayor acogida en el mercado de los productos de la misma.

El manual de calidad de la empresa FORMAQ S.A.S y los documentos que de éste se derivan, se sugiere que sean de obligatorio cumplimiento para todos los directivos y trabajadores de la organización quienes deberán velar por su confidencialidad y control.

El manual de calidad se compone de diversos apartados coherentes con los requisitos de la norma ISO 9001:2015 para el aseguramiento de la calidad de la empresa.

## 1. OBJETIVO, ALCANCE.

### 1.1 OBJETIVO


Documentar por medio de un manual la información sobre el Sistema de Gestión de Calidad en donde se encuentren todos los procedimientos, registros, políticas y la descripción de los principales elementos que conforman el sistema.

### 1.2 ALCANCE

El documento se encuentra dirigido a todos los trabajadores, contratistas y a cualquier persona relacionada de una u otra forma con el campo de acción de Formas y Maquinados FORMAQ S.A.S. El sistema está estructurado de tal forma que cumpla con los parámetros establecidos en la norma internacional ISO 9001:2015, que permita ofrecer a sus clientes productos de la mejor calidad y que la convierta en una de las compañías líderes en el mercado metalmecánico.

<b>Elaborado por :</b>	<b>Revisado por:</b>	<b>Aprobado por:</b>
Claudia Patricia Reyes Analista de producción	Responsable de Gestión de Calidad FORMAQ S.A.S.	Gerente General FORMAQ S.A.S.
Febrero de 2018	Junio de 2018	Junio de 2018



	<b>SISTEMA DE GESTIÓN DE CALIDAD</b>	<b>MC-GC-001</b>
		<b>Versión 1</b>
	<b>MANUAL DE CALIDAD</b>	<b>Fecha Rev. Jun 2018</b>
		<b>Pág. 3 de 43</b>


## 2. TÉRMINOS Y ABREVIATURAS.

### 2.1 TÉRMINOS<sup>6</sup>

- **Acción correctiva:** Conjunto de acciones tomadas para eliminar la(s) causa(s) de una no conformidad detectada u otra situación no deseable.
- **Acción preventiva:** Conjunto de acciones tomadas para eliminar la(s) causa(s) de una no conformidad potencial u otra situación potencial no deseable.
- **Alta dirección:** Persona o grupo de personas que dirigen y controlan el más alto nivel de una organización.
- **Auditoria:** Proceso para la realización, seguimiento y medición del desempeño y cumplimiento.
- **Calidad:** Grado en el que un conjunto de características inherentes cumple con los requisitos.
- **Caracterizaciones de proceso:** Tiene como finalidad describir el proceso, definiendo entre otras cosas, objetivo, alcance, responsable, recursos para la operación, entre otras cosas.
- **Cliente:** Organización, entidad o persona que recibe un producto y/o servicio.
- **Conformidad:** Cumplimiento de un requisito.
- **Eficacia:** Nivel de cumplimiento de los logros propuestos.
- **Eficiencia:** Nivel de cumplimiento de los logros propuestos de acuerdo a los recursos utilizados.
- **Instructivos:** Documentos que orientan a los funcionarios de forma detallada sobre una actividad que se encuentra involucrada en los procedimientos.
- **Liderazgo:** Conjunto de habilidades que se ponen en práctica para dar cumplimiento de los objetivos propuestos.
- **Manual de calidad:** Documento en donde la organización evidencia el cumplimiento de los requisitos del Sistema de Gestión de Calidad, los procedimientos documentados y la descripción de sus procesos.

<b>Elaborado por :</b>	<b>Revisado por:</b>	<b>Aprobado por:</b>
Claudia Patricia Reyes Analista de producción	Responsable de Gestión de Calidad FORMAQ S.A.S.	Gerente General FORMAQ S.A.S.
Febrero de 2018	Junio de 2018	Junio de 2018

<sup>6</sup> INSTITUTO COLOMBIANO DE NORMALIZACIÓN Y CERTIFICACIÓN. Sistema de gestión de calidad: fundamentos y vocabulario. NTC ISO 9000. Bogotá D.C.

	<b>SISTEMA DE GESTIÓN DE CALIDAD</b>	<b>MC-GC-001</b>
		<b>Versión 1</b>
	<b>MANUAL DE CALIDAD</b>	<b>Fecha Rev. Jun 2018</b>
		<b>Pág. 4 de 43</b>


- **Mapa de procesos:** Representación gráfica de los procesos de la empresa y sus interacciones
- **Mejora continua:** Parte de la gestión de la calidad orientada a aumentar la capacidad de cumplir con los requisitos de la calidad.
- **No conformidad:** Incumplimiento de un requisito legal, normativo o del cliente.
- **Objetivos de calidad:** Aquellas metas que la organización desea alcanzar respecto a la calidad.
- **Política de calidad:** Compromiso que la organización asume para definir ciertos criterios de calidad.
- **Procedimiento:** Forma específica para llevar a cabo una actividad o proceso.
- **Proceso:** Conjunto de actividades mutuamente relacionadas o que interactúan, las cuales transforman elementos de entrada en resultados.
- **Producto:** Resultado de un proceso.
- **Proveedor:** Organización o persona que proporciona un producto o servicio.
- **Registro:** Documento que presenta resultados obtenidos o proporciona evidencia de actividades desempeñadas.
- **Sistema de Gestión de Calidad (SGC):** Conjunto de partes relacionadas entre sí para cumplir con los requisitos del cliente y aumentar su satisfacción por medio del establecimiento de objetivos y políticas.
- **Trazabilidad:** Capacidad para seguir la historia, la aplicación o la localización de todo aquello que está bajo consideración.

## 2.2 ABREVIATURAS<sup>7</sup>

- **FORMAQ S.A.S:** Formas y Maquinados S.A.S
- **HSEQ:** Seguridad, Salud en el Trabajo, Ambiente y Calidad (Health Safety Quality).
- **MC:** Manual de Gestión de la Calidad.
- **MP:** Manual de procedimientos.
- **Manual:** Según contexto, hará referencia al MC o al MP.
- **SGC:** Sistema de Gestión de Calidad.
- **RG:** Formatos o registro de calidad.

<b>Elaborado por :</b>	<b>Revisado por:</b>	<b>Aprobado por:</b>
Claudia Patricia Reyes Analista de producción	Responsable de Gestión de Calidad FORMAQ S.A.S.	Gerente General FORMAQ S.A.S.
Febrero de 2018	Junio de 2018	Junio de 2018

<sup>7</sup> Luna Caballero Juan, Manual de Gestión de la Calidad para la empresa AMG Marketing. Agosto de 2014. (www.amgservicios.com)

	<b>SISTEMA DE GESTIÓN DE CALIDAD</b>	<b>MC-GC-001</b>
		<b>Versión 1</b>
	<b>MANUAL DE CALIDAD</b>	<b>Fecha Rev. Jun 2018</b>
		<b>Pág. 5 de 43</b>

### 3. PRESENTACIÓN DE LA EMPRESA.

#### 3.1 INFORMACIÓN GENERAL


FORMAQ S.A.S es una empresa cuyo objeto es la fundición, forja, laminado, deformado y maquinado de piezas metálicas ferrosas y no ferrosas, enfocada al cobre y sus aleaciones que son utilizados en la industria como medidores de agua, gas, energía eléctrica y todos los accesorios que se relacionen. Para tal fin, FORMAQ S.A.S maneja varias líneas de producción diferentes (fundición, forja) que son de gran ayuda para la obtención de piezas de diferentes geometrías, tamaños y usos, empleando diferentes hornos y equipos para su proceso final de mecanizado y permitiendo entregar a sus clientes piezas de excelente calidad que son de gran ayuda en la industria metalúrgica, mecánica y eléctrica.

Para contribuir al mejoramiento continuo, se pretende desarrollar el manual de calidad de los procesos de fundición y forja manejados en la empresa, de tal manera que se logre estandarizar cada etapa de estas líneas de producción y facilitar los controles necesarios que aseguren la calidad de los productos.

#### 3.2 DATOS DE IDENTIFICACIÓN

<b>RAZÓN SOCIAL:</b>	Formas y Maquinados FORMAQ S.A.S.
<b>NIT:</b>	900176911-5
<b>DIRECCIÓN:</b>	Carrera 33 10-22 Barrio Pensilvania
<b>TELÉFONO:</b>	+571-2012308 / +571-3710179
<b>REPRESENTANTE LEGAL:</b>	Julián Darío Pineda Baquero (Gerente)
<b>PÁGINA WEB:</b>	www.formaq.com
<b>E-MAIL:</b>	comercial@formaq.com

<b>Elaborado por :</b>	<b>Revisado por:</b>	<b>Aprobado por:</b>
Claudia Patricia Reyes Analista de producción	Responsable de Gestión de Calidad FORMAQ S.A.S.	Gerente General FORMAQ S.A.S.
Febrero de 2018	Junio de 2018	Junio de 2018

	<b>SISTEMA DE GESTIÓN DE CALIDAD</b>	<b>MC-GC-001</b>
		<b>Versión 1</b>
	<b>MANUAL DE CALIDAD</b>	<b>Fecha Rev. Jun 2018</b>
		<b>Pág. 6 de 43</b>

## 4. CONTEXTO DE LA ORGANIZACIÓN.

### 4.1 COMPRENSIÓN DE LA ORGANIZACIÓN Y DE SU CONTEXTO

Para cumplir con los resultados del Sistema de Gestión de Calidad, la empresa debe considerar aquellos factores que la pueden afectar tanto positiva como negativamente, para ello se tiene en cuenta el contexto interno y externo en que se encuentra inmersa la organización haciendo uso efectivo de la matriz DOFA. **(Ver numeral 5.2.1, Etapa II, Tabla 3)**


#### 4.1.1. Contexto interno

FORMAQ S.A.S. empresa dedicada a la fundición y forja del cobre y sus aleaciones desde hace siete años, cuenta con el personal idóneo para la prestación de un amplio portafolio de productos a nivel nacional. La alta dirección está comprometida con la organización respecto a las modificaciones a que haya lugar en cuanto a sus procesos se refiere, a pesar de la resistencia al cambio por parte de algunos de sus empleados. Pese a esto, la compañía es consciente de que no existe fidelidad por parte de sus clientes y que no se tiene conocimiento ni seguridad del estado de satisfacción de los mismos, no se miden ni estandarizan sus procesos y que sí es de vital importancia tomar las decisiones a que haya lugar para lograr minimizar los factores negativos y poder así, fortalecer los factores positivos.

#### 4.1.2 Contexto externo

Debido a la fuerte competencia por parte de empresas con labores afines a las de FORMAQ S.A.S, la inminente y constante pérdida de clientes por no estar certificada en calidad y por ende la baja participación en el mercado, hacen necesario que se tomen las medidas necesarias para continuar compitiendo, satisfaciendo las necesidades del cliente y optimizando los procesos. Para esto la compañía debe estar preparada y estar en constante capacitación de acuerdo a los cambios tecnológicos que se vayan dando en las áreas de fundición y forja para estar a la vanguardia y así, optimizar sus procesos cumpliéndose siempre con las normas legales y decretos necesarios para el adecuado desarrollo de sus actividades.

<b>Elaborado por :</b>	<b>Revisado por:</b>	<b>Aprobado por:</b>
Claudia Patricia Reyes Analista de producción	Responsable de Gestión de Calidad FORMAQ S.A.S.	Gerente General FORMAQ S.A.S.
Febrero de 2018	Junio de 2018	Junio de 2018

	<b>SISTEMA DE GESTIÓN DE CALIDAD</b>	<b>MC-GC-001</b>
		<b>Versión 1</b>
	<b>MANUAL DE CALIDAD</b>	<b>Fecha Rev. Jun 2018</b>
		<b>Pág. 7 de 43</b>

#### **4.2 COMPRENSIÓN DE LAS NECESIDADES DE LAS PARTES INTERESADAS**

Para lograr un buen funcionamiento en los procesos de la empresa FORMAQ S.A.S se realizará el estudio de cada una de las partes que de una u otra manera tienen que ver con el proceso, y en la capacidad de respuesta a los requisitos legales, normativos y de sus clientes. El sistema de Gestión de Calidad se basa en la interacción de la organización como ente prestador del servicio de fundición y forja en este caso, los proveedores de las materias primas y los clientes quienes son la fuente principal de atención en todo el proceso.

FORMAQ S.A.S. ofrecerá sus productos pensando siempre en satisfacer las necesidades de sus clientes, teniendo en cuenta las expectativas de cada una de las partes de la organización y de quienes la suplen de materias primas, es decir sus proveedores.

FORMAQ S.A.S. estudiará y analizará las expectativas de los clientes y generará resultados que le permitan fortalecer su operación, además se mantendrá un seguimiento que le permita mejorar continuamente y estar siempre a la vanguardia en lo que a fundición y forja se refiere.


#### **4.3 DETERMINACIÓN DEL ALCANCE DEL SISTEMA DE GESTIÓN DE CALIDAD**

El Sistema de gestión de Calidad de la empresa FORMAQ S.A.S cubrirá la prestación de los servicios de fundición y forja de cobre y sus aleaciones y de los productos que de ellos se derivan. El sistema está estructurado de tal forma que cumpla con los parámetros establecidos en la norma internacional ISO 9001:2015, que permita ofrecer a sus clientes productos de la mejor calidad y que la convierta en una de las compañías líderes en el mercado metalmecánico.

#### **4.4 SISTEMA DE GESTIÓN DE CALIDAD Y SUS PROCESOS**

FORMAQ S.A.S dando cumplimiento a los requisitos establecidos en la NTC ISO 9001:2015 para el desarrollo del Sistema de Gestión de Calidad ha identificado los procesos que se desarrollan en la organización y los medios para satisfacer las necesidades del cliente, determinando su interacción y dando claridad de las actividades a desarrollar y la secuencia de las mismas.

<b>Elaborado por :</b>	<b>Revisado por:</b>	<b>Aprobado por:</b>
Claudia Patricia Reyes Analista de producción	Responsable de Gestión de Calidad FORMAQ S.A.S.	Gerente General FORMAQ S.A.S.
Febrero de 2018	Junio de 2018	Junio de 2018

	<b>SISTEMA DE GESTIÓN DE CALIDAD</b>	<b>MC-GC-001</b>
		<b>Versión 1</b>
	<b>MANUAL DE CALIDAD</b>	<b>Fecha Rev. Jun 2018</b>
		<b>Pág. 8 de 43</b>

Para cada proceso se establecen las respectivas entradas, salidas y sus responsables, definiendo las partes interesadas y estableciendo indicadores de Gestión que permiten definir su eficiencia y eficacia. El resultado de los mismos permitirá hacer seguimiento y verificación periódica a estos procesos con el fin de cumplir con lo establecido en las políticas de la compañía.

Los recursos para estas actividades se definirán previamente, asegurando que en el momento de ser necesarios tengan disponibilidad y que no se presenten retrasos que afecten el proceso y, por ende, cause inconvenientes a la hora de entregar un pedido a un cliente.

#### **4.5 MAPA DE PROCESOS**

A continuación en el mapa de procesos, se evidencia la interacción de los procesos donde se clasifican según sea de tipo estratégico, misional y de apoyo.

##### **4.5.1 Procesos estratégicos**

Toman las decisiones para lograr dar cumplimiento a los requisitos del cliente. Indispensables para planificar calidad, objetivos, políticas, entre otras cosas. Dentro de las funciones realizadas en éste proceso se tiene la investigación y desarrollo, control gerencial, planeación e investigación y desarrollo.


##### **4.5.2 Procesos operativos (misionales)**

Se relaciona directamente con la misión y objetivo final de la organización. En FORMAQ S.A.S se encuentra el proceso de producción, control de calidad y comercialización.

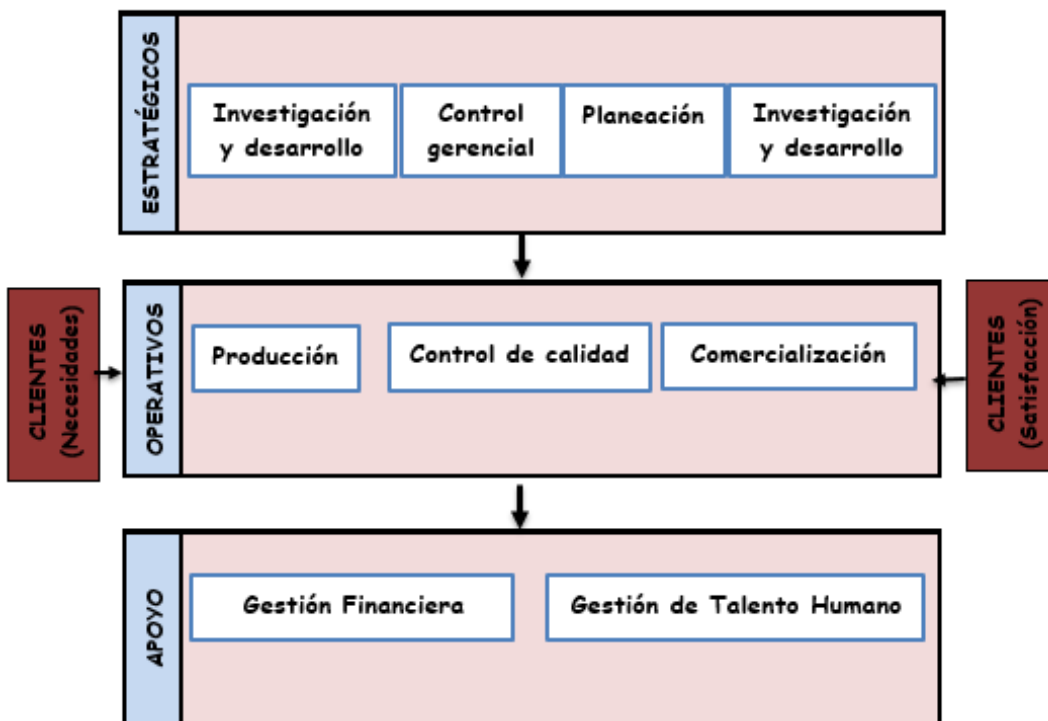
##### **4.5.3 Procesos de apoyo**

Se relacionan con el producto indirectamente, pero si no están presentes imposibilitan su realización. Tales procesos son el financiero y el de gestión de talento humano.

<b>Elaborado por :</b>	<b>Revisado por:</b>	<b>Aprobado por:</b>
Claudia Patricia Reyes Analista de producción	Responsable de Gestión de Calidad FORMAQ S.A.S.	Gerente General FORMAQ S.A.S.
Febrero de 2018	Junio de 2018	Junio de 2018


	<b>SISTEMA DE GESTIÓN DE CALIDAD</b>	<b>MC-GC-001</b>
		<b>Versión 1</b>
	<b>MANUAL DE CALIDAD</b>	<b>Fecha Rev. Jun 2018</b>
		<b>Pág. 9 de 43</b>

**Ilustración 13.** Mapa de procesos de FORMAQ S.A.S.



**Fuente:** El autor, 2018.

<b>Elaborado por :</b>	<b>Revisado por:</b>	<b>Aprobado por:</b>
Claudia Patricia Reyes Analista de producción	Responsable de Gestión de Calidad FORMAQ S.A.S.	Gerente General FORMAQ S.A.S.
Febrero de 2018	Junio de 2018	Junio de 2018

	<b>SISTEMA DE GESTIÓN DE CALIDAD</b>	<b>MC-GC-001</b>
		<b>Versión 1</b>
	<b>MANUAL DE CALIDAD</b>	<b>Fecha Rev. Jun 2018</b>
		<b>Pág. 10 de 43</b>

#### 4.6 PROCEDIMIENTOS OBLIGATORIOS

Para contribuir con el cumplimiento de los requisitos de la norma ISO 9001:2015 se elaboran los siguientes procedimientos obligatorios que se encuentran en el Anexo 6 denominado **MANUAL DE PROCEDIMIENTOS**:

- Procedimiento para el **procedimiento de elaboración y control de información documentada** (para dar cumplimiento al control de la información documentada requerido en el numeral 7.5.3 de la norma).
- Procedimiento para la **Fabricación de Piezas Fundidas**
- Procedimiento para la **Fabricación de Piezas Forjadas**.
- Procedimiento para las **Acciones Preventivas, Correctivas y de Mejora** (para dar cumplimiento al control de la información documentada requerido en el numeral 10.2.2 de la norma).
- Procedimiento para **Auditorías Internas** (para dar cumplimiento al control de la información documentada requerido en el numeral 9.2.2 de la norma).

### 5. LIDERAZGO.


#### 5.1 LIDERAZGO Y COMPROMISO

##### 5.1.1 Generalidades

La dirección de la empresa FORMAQ S.A.S. se compromete con el adecuado desarrollo del Sistema de Gestión de Calidad siendo el responsable de la eficacia del mismo, asegurando la disponibilidad de los recursos y sirviendo de líder para lograr los resultados previstos promoviendo la mejora, el enfoque a procesos y un pensamiento basado en riesgos.

<b>Elaborado por :</b>	<b>Revisado por:</b>	<b>Aprobado por:</b>
Claudia Patricia Reyes Analista de producción	Responsable de Gestión de Calidad FORMAQ S.A.S.	Gerente General FORMAQ S.A.S.
Febrero de 2018	Junio de 2018	Junio de 2018



	<b>SISTEMA DE GESTIÓN DE CALIDAD</b>	<b>MC-GC-001</b>
		<b>Versión 1</b>
	<b>MANUAL DE CALIDAD</b>	<b>Fecha Rev. Jun 2018</b>
		<b>Pág. 11 de 43</b>

La dirección establece la política de calidad y define los objetivos de calidad, asegurándose de que son los acordes y que se ajustan al contexto y las estrategias de la organización.

### 5.1.2 Enfoque al cliente

La alta dirección de FORMAQ S.A.S. mantiene un compromiso con sus clientes actuales y busca sin duda el fortalecimiento con clientes futuros, por medio de la fijación de objetivos y estrategias que permitan cumplir con sus requisitos en cuanto a producción, atención y tiempos de entrega se refiere y para ello, la organización busca mantener la relación empresa-cliente con ayuda del principio de calidad enfocado al cliente en donde se busca conocer siempre sus necesidades y expectativas de forma tal que sean suplidas y se permita dejar al descubierto también, los posibles riesgos y tomar las acciones a que haya lugar.

## 5.2 POLÍTICA


### 5.2.1 Establecimiento de la política de calidad

FORMAQ S.A.S es una empresa cuyo objeto es la fundición, forja y maquinado de piezas no ferrosas, enfocada a especialmente al cobre y sus aleaciones para la fabricación de medidores de agua, gas, energía eléctrica y todos los accesorios que se relacionen empleados en la industria metalúrgica, mecánica y eléctrica.

El compromiso de FORMAQ S.A.S. es prestar un servicio especializado acorde a las necesidades de sus clientes, asegurándose de satisfacerlos por medio de un servicio con estrategias de medición y control evitando siempre reprocesos, contando con un equipo de trabajo altamente calificado y con los equipos tecnológicos apropiados para cada uno de los procesos manejados en la empresa. Valores como el liderazgo, honestidad, humildad son elementos básicos que desde la dirección de la organización se estarán aplicando, con el fin de planear, gestionar, desarrollar, documentar e implementar el Sistema de Gestión de Calidad.

Gerente General  
Julián Darío Pineda Baquero  
Versión 3

<b>Elaborado por :</b>	<b>Revisado por:</b>	<b>Aprobado por:</b>
Claudia Patricia Reyes Analista de producción	Responsable de Gestión de Calidad FORMAQ S.A.S.	Gerente General FORMAQ S.A.S.
Febrero de 2018	Junio de 2018	Junio de 2018

	<b>SISTEMA DE GESTIÓN DE CALIDAD</b>		<b>MC-GC-001</b>
			<b>Versión 1</b>
	<b>MANUAL DE CALIDAD</b>		<b>Fecha Rev. Jun 2018</b>
			<b>Pág. 12 de 43</b>

### 5.2.2 Comunicación de la política de calidad

La política de calidad se comunicará en las respectivas reuniones y durante el proceso de inducción con cada uno de los empleados y se publicará además en las carteleras y zonas visibles dentro de las instalaciones de la organización para que esté al alcance tanto de los empleados como de los clientes y en general de todas aquellas a quien interese.

Es responsabilidad de la Alta Dirección, junto con el responsable de la implementación del Sistema de Gestión de Calidad comunicar la política de calidad a toda la organización.

### 5.3 MISIÓN

FORMAQ S.A.S satisface y supera las necesidades de sus clientes en sus operaciones de fundición, forjado, laminado, maquinado, importación y comercialización en el país y fuera de él de materiales no ferrosos, rigiéndose por el principio fundamental de protección y preservación del medio ambiente y el bienestar de la población, en el sector mecánico, eléctrico y metalúrgico, prestando un servicio con calidad, cumplimiento y efectividad con tecnología y excelentes colaboradores.


Gerente General  
Julián Darío Pineda Baquero  
Versión 3

### 5.4 VISIÓN

FORMAQ S.A.S, para el 2020 será la empresa líder en el manejo de sus operaciones de fundición, forjado, laminado, maquinado, importación y comercialización en el país y fuera de él de materiales no ferrosos, basada en estrategias claras que permitan su posicionamiento a través de la excelencia en la atención al cliente brindando calidad en la entrega de productos superando sus necesidades con responsabilidad, tecnología y excelentes colaboradores, haciéndola altamente competitiva y rentable, protegiendo y preservando el medio ambiente y bienestar de la población.

Gerente General  
Julián Darío Pineda Baquero  
Versión 3

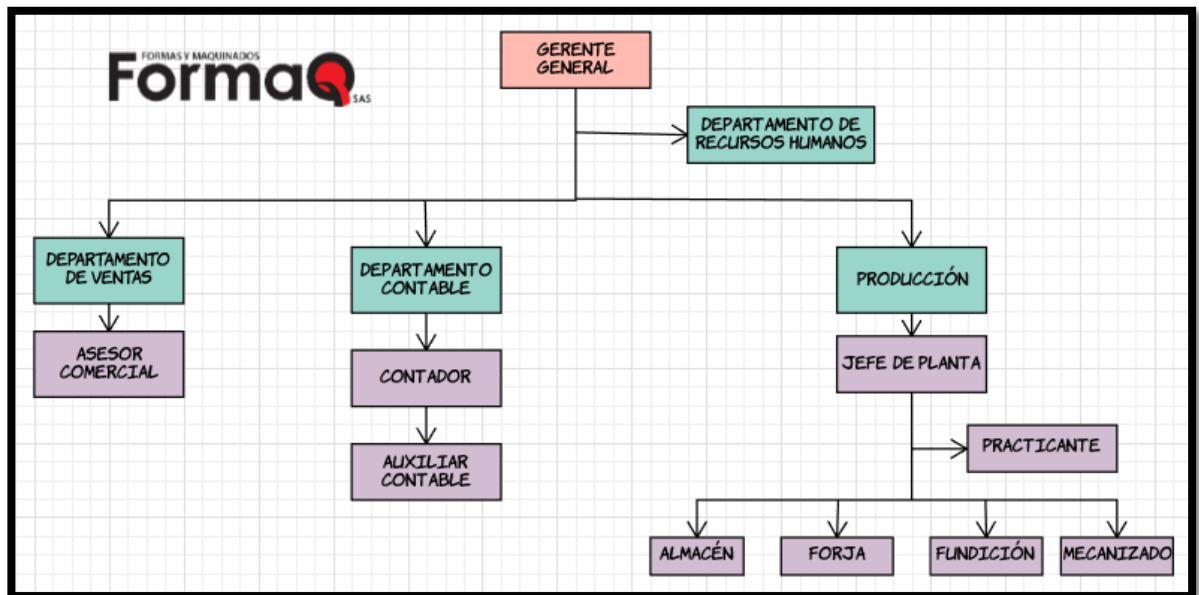
<b>Elaborado por :</b>	<b>Revisado por:</b>	<b>Aprobado por:</b>
Claudia Patricia Reyes Analista de producción	Responsable de Gestión de Calidad FORMAQ S.A.S.	Gerente General FORMAQ S.A.S.
Febrero de 2018	Junio de 2018	Junio de 2018

	SISTEMA DE GESTIÓN DE CALIDAD	MC-GC-001
		Versión 1
	MANUAL DE CALIDAD	Fecha Rev. Jun 2018
		Pág. 13 de 43

## 5.5 ROLES, RESPONSABILIDADES Y AUTORIDADES EN LA ORGANIZACIÓN


La estructura organizacional de FORMAQ S.A.S. esta sin duda en cabeza de la Gerencia General, quien es la encargada de la toma de decisiones estratégicas para la adquisición de nuevos proyectos, la aprobación de las negociaciones con nuevos clientes y en la toma de decisiones en cuanto a los posibles costos finales a la hora de un nuevo proyecto. Para el cumplimiento de la misión, visión y objetivos de la organización, la gerencia está acompañada por el área de producción quien es de gran importancia para una buena prestación del servicio, el área comercial quien es la que permite que el área de producción tenga movimiento, el área contable quien revisa y mantiene al día los temas financieros y el área de talento humano quien permite que cada miembro de la organización esté bajo las mejores condiciones físicas y psicológicas posibles.

**Ilustración 14.** Estructura organizacional de FORMAQ S.A.S



**Fuente:** El autor, 2018.

Elaborado por :	Revisado por:	Aprobado por:
Claudia Patricia Reyes Analista de producción	Responsable de Gestión de Calidad FORMAQ S.A.S.	Gerente General FORMAQ S.A.S.
Febrero de 2018	Junio de 2018	Junio de 2018

	<b>SISTEMA DE GESTIÓN DE CALIDAD</b>		<b>MC-GC-001</b>
			<b>Versión 1</b>
	<b>MANUAL DE CALIDAD</b>		<b>Fecha Rev. Jun 2018</b>
			<b>Pág. 14 de 43</b>

En la siguiente tabla, se muestra la descripción de los procesos de la compañía y sus actividades, relacionando los cargos, responsables y el grado de cumplimiento con que cada cosa debe darse.


**Tabla 7.** División de las responsabilidades en los procesos de FORMAQ S.A.S.

Proceso	<b>Planea (PL):</b> Persona que establece las actividades a desarrollar. <b>Responsable (R):</b> Quien ejecuta las actividades establecidas. <b>Participa (P):</b> Quien apoya las actividades a desarrollar. <b>Verifica (V):</b> Evalúa el cumplimiento de las actividades y que se desarrollen correctamente.	Gerente general	Gerencia administrativa	Ingeniería y servicio técnico	Asesor comercial	Producción	Área contable	Área de talento humano
	Actividades							
Investigación y desarrollo, control gerencial, planeamiento y proyectos	Definir y actualizar objetivos y metas	PL-R-V	PL-R-V	R				
	Definir y asignar responsabilidades	PL-R-V	R-V	R				
	Proponer planes y proyectos	PL-R-V	PL-R-V	PL-R	P	P		
	Planificar el SGC	PL-V	R-V					
	Definir medios y canales de comunicación	PL	R-V		P			
	Gestionar la ejecución de planes, programas y proyectos	PL-V	R	P	P	P	P	P
	Verificar el cumplimiento de las funciones del personal	V	R-V	R-P		P		
	Elaborar planes de mejoramiento	PL-V	R-P	P	P	P	P	P
	Efectuar seguimiento a las políticas, planes y proyectos	V	R-V					
	Tomar decisiones administrativas	V	R-P					
Servicios técnicos	Planificar y programar la ejecución de actividades	PL-V	PL-P-V	PL-R-P-V	P			
	Elaborar planes de trabajo	PL-V	PL-V	PL-R-P-V	P	R		R-P
	Ejecución de los servicios de diseño, ingeniería, montaje y mantenimiento	V	PL-V	PL-R-P-V				
	Verificar el cumplimiento de los requerimientos del cliente	V	V	R-P-V	P			
	Inspecciones a las actividades ejecutadas	V	V	R-P				
Gestión financiera	Elaborar el presupuesto	R-V					PL-R-P-V	
	Programar pagos	PL-V					R-P	
	Planear la presentación de informes financieros	PL-V	R-P				PL-R-P	
	Administrar recursos	V	PL-R-P				PL-R-P-V	

	Elaborar estados e informes financieros	PL	R-P		P		PL-R-P-V	
	Verificar, revisar y evaluar la ejecución del presupuesto	PL	R-P				R-V	
	Legalizar las compras realizadas en la empresa	V	P			P	R-P-V	
	Revisión y verificación de los pagos	V	P-V				R-P-V	
	Seguimiento a la prestación de informes financieros en las fechas establecidas	V	R-P				R-P-V	
Gestión de talento humano	Definir cargos en la empresa	PL-V	R-P			P		PL-R-P-V
	Definir perfiles de los cargos	PL-V	R-P			P	P	PL-R-P-V
	Diseñar programas de seguridad y salud ocupacional	V	P	P	P	P	P	PL-R-P-V
	Establecer planes de capacitación	V	P	P	P	P	P	PL-R-P-V
	Seleccionar personal y realizar las respectivas afiliaciones	V	P	P	P	P	P	PL-R-P-V
	Desarrollar actividades de capacitación	V	P	P	P	P	P	PL-R-P-V
	Ejecutar programas de seguridad y salud ocupacional	V				P		PL-R-P-V
	Entregar dotación del cargo	V	R-V	P		P		PL-R-P-V
	Ajustar el perfil del cargo	PL-V	R-P-V			P		PL-R-P-V
Gestión comercial	Crear y presentar un portafolio de servicios	V	R-P-V		P			
	Elaborar plan de mercadeo	V	R-V		R-P			
	Búsqueda de posibles clientes	V	R-V		R-P			
	Ejecutar estrategias de mercadeo	V	R-V		R-P			
	Atender cotizaciones de los clientes	V	R-V		R-P			
	Vender los productos de la organización	V	V		R-P			
	Verificar los requerimientos del cliente	V	V		R-P-V	P		
	Evaluar la satisfacción del cliente	V	V		R-P-V		P	

**Fuente:** El autor,2018.

<b>Elaborado por :</b>	<b>Revisado por:</b>	<b>Aprobado por:</b>
Claudia Patricia Reyes Analista de producción	Responsable de Gestión de Calidad FORMAQ S.A.S.	Gerente General FORMAQ S.A.S.
Febrero de 2018	Junio de 2018	Junio de 2018

	<b>SISTEMA DE GESTIÓN DE CALIDAD</b>	<b>MC-GC-001</b>
		<b>Versión 1</b>
	<b>MANUAL DE CALIDAD</b>	<b>Fecha Rev. Jun 2018</b>
		<b>Pág. 16 de 43</b>

## 5.6 MANUAL DE FUNCIONES

FORMAQ S.A.S con el fin de definir las funciones, responsabilidades y nivel de autoridad define su manual de funciones para controlar de mejor manera los procesos de la organización.

El manual muestra la descripción del cargo y el perfil requerido para su operación. Será responsabilidad de la Alta Dirección, el líder HSEQ, líderes de cada proceso seguir los parámetros mostrados en este manual y los lineamientos aquí contemplados.

El manual de funciones debe ser difundido en el interior de la organización, distribución, modificación y actualización por el líder HSEQ o el encargado del Sistema de Gestión de Calidad.


## 6. PLANIFICACIÓN.

### 6.1 ACCIONES PARA ABORDAR RIESGOS Y OPORTUNIDADES


La organización es consciente que toda actividad supone riesgos sobre todo las aquí desarrolladas y por esto es necesario anticiparse y tomar las decisiones respectivas ante aquellos eventos potenciales que puedan afectar el desarrollo de las actividades de la empresa y por ende impedir el cumplimiento de los objetivos. FORMAQ S.A.S se compromete a estudiar los procesos para que sean detectados a tiempo los riesgos y se tomen las medidas respectivas.

Para el manejo de los riesgos se ha desarrollado la siguiente matriz en cuatro etapas: identificación, análisis, valoración y tratamiento.

<b>Elaborado por :</b>	<b>Revisado por:</b>	<b>Aprobado por:</b>
Claudia Patricia Reyes Analista de producción	Responsable de Gestión de Calidad FORMAQ S.A.S.	Gerente General FORMAQ S.A.S.
Febrero de 2018	Junio de 2018	Junio de 2018

	<b>SISTEMA DE GESTIÓN DE CALIDAD</b>		<b>MC-GC-001</b>
			<b>Versión 1</b>
	<b>MANUAL DE CALIDAD</b>		<b>Fecha Rev. Jun 2018</b>
			<b>Pág. 17 de 43</b>

**Tabla 8.** Identificación del riesgo FORMAQ S.A.S.

 <b>1. IDENTIFICACIÓN DEL RIESGO</b>				
<b>Proceso</b>	<b>Objetivo del proceso</b>	<b>Descripción</b>	<b>Causas</b>	<b>Efectos</b>
<b>Investigación y desarrollo, control gerencial, planeamiento y proyectos</b>	Definir las estrategias y habilidades para dar cumplimiento a la misión, visión y objetivos de la compañía.	Formulación de planes estratégicos que no sean afines con la situación de la compañía.	<ul style="list-style-type: none"> <li>No hacer las evaluaciones a los planes.</li> <li>Tomar decisiones individuales sin tener presentes las pautas de la compañía.</li> <li>Metodología inapropiada para la formulación de los planes</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Inconvenientes a la hora del cumplimiento de los objetivos.</li> <li>Pérdida de recursos al ejecutar planes equivocados.</li> </ul>
		Incumplimiento de metas	<ul style="list-style-type: none"> <li>Poca planeación y bajo seguimiento.</li> <li>Falta de liderazgo e iniciativa de parte de sus funcionarios.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Pérdida de clientes.</li> </ul>
		Escasa comunicación con los demás niveles de la organización	<ul style="list-style-type: none"> <li>Concentración de la información solamente en las directivas de la organización</li> <li>Falta de una política de comunicación</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Pérdida del ánimo laboral</li> <li>Procesos ineficaces que conllevan a pérdidas económicas.</li> </ul>
<b>Gestión financiera</b>	Presentar, administrar la información contable de manera oportuna y confiable conforme a los estándares y normas vigentes en donde se refleje la situación actual de la empresa y se puedan tomar decisiones en pro del mejoramiento de la misma.	Inconsistencias en la información financiera de la empresa.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Pérdida de información por fallas en el sistema contable.</li> <li>Error en el registro de la información financiera (pagos, cartera, legalizaciones, caja menor).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Información inoportuna e incompleta.</li> <li>Incompatibilidad entre la información reflejada en el sistema y la que se presente en los informes.</li> <li>Toma de decisiones erradas.</li> </ul>
		Atraso en los informes financieros y contables.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Desconocimiento de las normas vigentes.</li> <li>Incapacidad para realizar las labores contables.</li> <li>No registrar la información de manera oportuna.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sanciones por falta de cumplimiento de la normatividad vigente</li> <li>Retardar el pago de las obligaciones legales (impuestos, servicios)</li> </ul>


		Incumplimiento a los compromisos de pago	<ul style="list-style-type: none"> <li>Falta de planeación</li> <li>Inadecuada gestión de los recursos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Pérdidas de créditos con los proveedores</li> <li>Mala imagen institucional</li> <li>Incumplimiento de términos de contratos o acuerdos.</li> </ul>
<b>Servicio técnico</b>	Crear, buscar y diseñar soluciones confiables de acuerdo a las necesidades de los clientes del sector metalmecánico y lo que a cobre y sus aleaciones se refiere.	Renuncia del personal con perfiles específicos	Normalmente debido a que se les presenta mejores oportunidades laborales	<ul style="list-style-type: none"> <li>Aplazamiento o suspensión del servicio específico que se brinda (diseño, levantamiento de planos) hasta tanto no haya cubrimiento de la vacante.</li> <li>Pérdida de oportunidad de adquirir nuevos clientes</li> <li>Imposibilidad de cotizar nuevas piezas</li> </ul>
<b>Gestión de talento humano</b>	Proveer a la empresa de personal competente y acorde a sus actividades de tal forma que se pueda dar cumplimiento a los objetivos, misión, visión y que garanticen la calidad de los productos asegurando las condiciones de bienestar, de seguridad industrial y salud ocupacional del personal que ingresa y labora dentro de la organización.	Vinculación de personal con pocas capacidades para las actividades de la empresa	<ul style="list-style-type: none"> <li>Deficiente diseño del perfil de cargos</li> <li>Deficiente diseño del proceso de selección</li> <li>No hacer seguimiento a los antecedentes laborales de las personas a la hora del ingreso a la compañía</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Deficiente desempeño laboral</li> <li>Incumplimiento de objetivos institucionales</li> <li>Contratación de funcionarios sin habilidades para los respectivos cargos</li> </ul>
		Elaboración de la nómina erróneamente y el no pago o no realización de la tramitología de parafiscales	<ul style="list-style-type: none"> <li>Error al momento de ingresar la información de cada persona al sistema</li> <li>Error en la validación de situaciones</li> <li>Inclusión de novedades sin los documentos que respalden tales acontecimientos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Inconformidad de los trabajadores por la demora de su pago y la desprotección en temas de seguridad social, pues están expuestos a muchos riesgos</li> <li>Sanciones y multas por incumplimiento de la normatividades legal vigente</li> </ul>
		Incumplimiento de los planes de capacitación.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Limitaciones presupuestales</li> <li>Falta de compromiso de la dirección</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Personal no capacitado ni actualizado para dicha labor</li> <li>Procesos ineficaces</li> </ul>
		Incumplimiento de los plazos establecidos para el plan de mejoramiento	<ul style="list-style-type: none"> <li>Falta de planeación</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Incumplimiento de la normatividad</li> </ul>
		Error en la ejecución de auditorias	<ul style="list-style-type: none"> <li>Falta de imparcialidad, integridad, independencia</li> <li>Falta de capacitación de los auditores</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Información errónea</li> <li>Toma de decisiones equivocadas</li> </ul>



		Bajo seguimiento a los programas y planes	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dificultad para el diseño de indicadores</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pérdida de imagen</li> <li>• Pérdida de recursos</li> <li>• Incumplimiento de objetivos</li> </ul>
Gestión comercial	Desarrollar estrategias que permitan la consecución de nuevos mercados sin descuidar los ya establecidos	Inconformidad de los clientes	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Demoras en la atención de las cotizaciones pertinentes</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mala imagen institucional</li> <li>• Incumplimiento de los objetivos y metas institucionales</li> </ul>
		Incumplimiento con los tiempos de entrega de los pedidos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Demoras en los despachos de los pedidos</li> <li>• Reprocesos de las piezas que involucren retrasos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pérdida del cliente</li> <li>• Pérdidas económicas</li> </ul>

Fuente: El autor, 2018.

<b>Elaborado por :</b>	<b>Revisado por:</b>	<b>Aprobado por:</b>
Claudia Patricia Reyes Analista de producción	Responsable de Gestión de Calidad FORMAQ S.A.S.	Gerente General FORMAQ S.A.S.
Febrero de 2018	Junio de 2018	Junio de 2018

	<b>SISTEMA DE GESTIÓN DE CALIDAD</b>		<b>MC-GC-001</b>
			<b>Versión 1</b>
	<b>MANUAL DE CALIDAD</b>		<b>Fecha Rev. Jun 2018</b>
			<b>Pág. 20 de 43</b>

**Tabla 9.** Análisis y Valoración del riesgo FORMAQ S.A.S.

FORMAS Y MAQUINADOS		2. ANÁLISIS DE RIESGO				3. VALORACIÓN DEL RIESGO				
Proceso	Descripción	Nivel de deficiencia	Nivel de exposición	Probabilidad (NP=NDXNE)	Interpretación de la probabilidad	Tipo control	Periodicidad del control	Nivel de consecuencia	Nivel de riesgo (NR=NCXNP)	Interpretación del riesgo
Investigación y desarrollo, control gerencial, planeamiento y proyectos	Formulación de planes estratégicos que no sean afines con la situación de la compañía.	2 (Media)	3 (Frecuente)	6	Medio	Preventivo (Revisión y actualización de los planes de acuerdo a las necesidades de FORMAQ S.A.S)	Periódico	10	60	III
	Incumplimiento de metas	6 (Alta)	3 (Frecuente)	18	Alto	Correctivo (Revisión de parte de la dirección y concretar los proyectos)	Ocasional	10	180	II
	Escasa comunicación con los demás niveles de la organización	2 (Media)	2 (ocasional)	4	Bajo	Preventivo (Reuniones periódicas para comunicar nuevas decisiones)	Ocasional	10	40	III


<b>Gestión financiera</b>	Inconsistencias en la información financiera de la empresa	2 (Media)	2 (Ocasional)	4	Bajo	Preventivo (Revisión semanal del sistema contable, actualización con los cambiantes precios de la materia prima)	Periódico	10	40	III
	Atraso en los informes financieros y contables.	2 (Media)	2 (Ocasional)	4	Bajo	Preventivo (Revisión periódica de la información financiera, cartera)	Semanal	10	40	III
	Incumplimiento a los compromisos de pago	6 (Alta)	3 (Frecuente)	18	Alto	Correctivo (Revisión periódica de la cartera, pagos pendientes y proveedores más urgentes por pagar)	Semanal	10	180	II
<b>Servicio técnico</b>	Renuncia del personal con perfiles específicos	2 (Media)	3 (Frecuente)	6	Medio	Preventivo (Seguimiento del personal y de las expectativas de cada uno de ellos)	Semestral	10	60	III

Gestión de talento humano	Vinculación de personal con pocas capacidades para las actividades de la empresa	2 (Media)	3 (Frecuente)	6	Medio	Preventivo (Revisión de los antecedentes laborales de cada persona y verificación con sus respectivas referencias)	Periódico	10	60	III
	Elaboración de la nómina errónea y el no pago o no realización de la tramitación de la parafiscales	2 (Media)	1 (Esporádico)	2	Bajo	Preventivo (Revisión continua de los documentos legales que involucran a la nómina)	Mensual	10	20	IV
	Incumplimiento de los planes de capacitación.	6 (Alta)	3 (Frecuente)	18	Alto	Correctivo (Realizar las respectivas capacitaciones en todas las áreas manejadas por la organización)	Mensual	10	180	II
	Incumplimiento de los plazos establecidos para el plan de mejoramiento	2 (Media)	2 (Ocasional)	4	Bajo	Preventivo (Seguimiento a los planes de mejoramiento que se establezcan en la organización)	Ocasional	10	40	III

	Error en la ejecución de auditorías	2 (Media)	1 (Esporádico)	2	Bajo	Preventivo (Seguimiento o en la ejecución de auditorías)	Ocasional	10	20	IV
	Bajo seguimiento a los programas y planes	6 (Alta)	3 (Frecuente)	18	Alto	Correctivo (Realizar el seguimiento pertinente a cada proceso realizado en la organización)	Mensual	10	180	II
Gestión comercial	Inconformidad de los clientes	2 (Media)	2 (Ocasional)	4	Bajo	Preventivo (Seguimiento o al grado de satisfacción del cliente)	Frecuente	10	40	III
	Incumplimiento con los tiempos de entrega de los pedidos	6 (Alta)	4 (Continua)	24	Muy alta	Correctivo (Adquirir la materia prima a tiempo y los equipos que faciliten el trabajo y lo hagan más eficiente)	Frecuente	10	240	II

Fuente: El autor, 2018.

<b>Elaborado por :</b>	<b>Revisado por:</b>	<b>Aprobado por:</b>
Claudia Patricia Reyes Analista de producción	Responsable de Gestión de Calidad FORMAQ S.A.S.	Gerente General FORMAQ S.A.S.
Febrero de 2018	Junio de 2018	Junio de 2018

	<b>SISTEMA DE GESTIÓN DE CALIDAD</b>		<b>MC-GC-001</b>
			<b>Versión 1</b>
	<b>MANUAL DE CALIDAD</b>		<b>Fecha Rev. Jun 2018</b>
			<b>Pág. 25 de 43</b>

**Tabla 10.** Tratamiento del riesgo

TRATAMIENTO DEL RIESGO				
Proceso	Descripción	Clase de riesgo	Acción a emprender	Responsable
Investigación y desarrollo, control gerencial y planeamiento de proyectos	Formulación de planes estratégicos que no sean afines con la situación de la compañía.	Estratégico	Preventiva: • Establecer una metodología, hacer seguimiento a los planes estratégicos de FORMAQ S.A.S.	Gerencia general
	Incumplimiento de metas	Estratégico	Correctiva: • Realizar un cuadro de control que permita evaluar permanentemente las actividades realizadas con respecto a las programadas. • Incentivar al personal para que adquiera sentido de pertenencia con la organización y con el cumplimiento de los objetivos propuestos.	Gerencia general, jefe de producción y empleados en general.
	Escasa comunicación con los demás niveles de la organización	Estratégico	Preventiva: • Visitas y reuniones periódicas para conocer las nuevas decisiones y planes de trabajo establecidos.	Gerencia general
Gestión financiera	Inconsistencias en la información financiera de la empresa	Operativo	Preventivo: • Actualizar frecuentemente los precios de las materias primas • Revisión periódica del software contable de la organización.	Gerencia general
	Atraso en los informes financieros y contables.	Operativo	Correctiva: • Revisión periódica de la información financiera a través de una metodología previamente establecida.	Contador y auxiliar contable
			Preventiva:	Auxiliar contable y


	Incumplimiento a los compromisos de pago	Financiero	<ul style="list-style-type: none"> <li>Revisión periódica del estado de cartera con los clientes bajo un cronograma de pagos previamente establecido.</li> </ul>	departamento de cartera
<b>Servicio técnico</b>	Renuncia del personal con perfiles específicos	Operativo	Preventiva: <ul style="list-style-type: none"> <li>Consultar permanentemente las expectativas y grado de satisfacción de sus empleados a través de un plan de motivación establecido.</li> </ul>	Gerencia general y departamento de talento humano.
<b>Gestión de talento humano</b>	Vinculación de personal con pocas capacidades para las actividades de la empresa	Operativo	Preventiva: <ul style="list-style-type: none"> <li>Realizar pruebas de ingreso para conocer las verdaderas aptitudes de las personas a contratar.</li> <li>Verificar antecedentes y referencias.</li> </ul>	Departamento de talento humano
	Elaboración de la nómina erróneamente y el no pago o no realización de la tramitología de parafiscales	Operativo	Preventiva: <ul style="list-style-type: none"> <li>Revisar permanentemente los documentos que involucran el pago de la nómina y parafiscales de los empleados.</li> <li>Capacitar a la persona encargada para evitar fallas.</li> </ul>	Departamento de talento humano, tesorería.
	Incumplimiento de los planes de capacitación	Cumplimiento	Correctivo: <ul style="list-style-type: none"> <li>Realizar las capacitaciones en cuanto a seguridad y salud en el trabajo se refiere que permitan disminuir la ocurrencia de accidentes que involucren el bienestar de los trabajadores.</li> <li>Inducción en los procesos manejados en la organización.</li> </ul>	Departamento de talento humano
	Incumplimiento de los plazos establecidos para el plan de mejoramiento	Cumplimiento	Preventivo: <ul style="list-style-type: none"> <li>Seguimiento y reporte periódico de los planes de mejoramiento para saber si se cumple con los plazos establecidos.</li> </ul>	Gerencia general, jefe de producción y departamento de talento humano.
	Error en la ejecución de auditorias	Estratégico	Preventivo: <ul style="list-style-type: none"> <li>Realizar auditorías permanentemente que permitan establecer si se cumple o no con los procesos establecidos en la organización.</li> </ul>	Departamento de talento humano, agentes externos.

	Bajo seguimiento a los programas y planes	Estratégico	Correctivo: <ul style="list-style-type: none"> <li>Mayor compromiso de la organización para el seguimiento a los planes establecidos de acuerdo a las órdenes de compra aprobadas por los clientes.</li> </ul>	Dirección general, jefe de producción.
Gestión comercial	Inconformidad de los clientes	Presentación	Preventivo: <ul style="list-style-type: none"> <li>Dar prioridad siempre al cliente, mediante un plan de incentivos que los motive a continuar trabajando con FORMAQ S.A.S.</li> </ul>	Asesor comercial
	Incumplimiento con los tiempos de entrega de los pedidos	Presentación	Correctivo: <ul style="list-style-type: none"> <li>Plan de segundas opciones para la compra a tiempo de materias primas que reduzcan la fabricación tardía de los productos.</li> <li>Crear una metodología para el diseño y aplicación de la encuesta de satisfacción hacia los clientes.</li> </ul>	Asesor comercial, jefe de producción y empleados en general.

**Fuente:** El autor,2018.

<b>Elaborado por :</b>	<b>Revisado por:</b>	<b>Aprobado por:</b>
Claudia Patricia Reyes Analista de producción	Responsable de Gestión de Calidad FORMAQ S.A.S.	Gerente General FORMAQ S.A.S.
Febrero de 2018	Junio de 2018	Junio de 2018



	<b>SISTEMA DE GESTIÓN DE CALIDAD</b>		<b>MC-GC-001</b>
			<b>Versión 1</b>
	<b>MANUAL DE CALIDAD</b>		<b>Fecha Rev. Jun 2018</b>
			<b>Pág. 28 de 43</b>

## 6.2 OBJETIVOS DE CALIDAD

La empresa FORMAQ S.A.S. ha definido los siguientes objetivos de calidad, determinando las actividades para alcanzarlos, los recursos necesarios, el área responsable, los tiempos de realización y la forma de evaluación de los resultados.


**Tabla 11.** Objetivos de calidad

Objetivos de calidad	Actividades	Recursos	Responsable	Tiempo realización	Evaluación de resultados
Fortalecer la atención al cliente realizando el control oportuno a las insatisfacciones que éste posea	Realizar seguimiento y control a las quejas y reclamos por parte de los clientes diligenciando formatos de novedades tomadas a través de la página web, llamadas o correos electrónicos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Papelería</li> <li>Equipo de cómputo</li> </ul>	Gerencia general y gestión comercial	Permanentemente pues las quejas son impredecibles y se dan en cualquier momento.	Indicador: (N° de quejas y reclamos/N° servicios prestados) *100 Frecuencia: Bimensual
Garantizar un servicio de fundición y forja con las mejores técnicas de control predictivo que evite la ocurrencia de situaciones indeseables, así mismo brindar cursos de capacitación en las diferentes áreas que permita lograr su mejoramiento continuo.	Suplir a la compañía de los equipos necesarios para facilitar las labores de moldeo en el caso de la fundición y de corte para el caso de la forja. Además realizar capacitaciones permanentes en las áreas trabajadas en la organización (fundición y forja) que facilite la realización de los diferentes procesos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Económicos: Para adquisición de mezcladora, cortadora, etc.</li> <li>Humanos: Para el aumento de la capacidad intelectual de la organización</li> </ul>	Gerencia general, servicio técnico y formación externa especializada.	Permanentemente pues los conocimientos adquiridos son constantes y requieren de una mejora continua.	Indicador: (N° de capacitaciones realizadas/N° de capacitaciones programadas) *100 Frecuencia: Anual

Contribuir con el crecimiento de la compañía a través del desarrollo organizacional de acuerdo a las expectativas del cliente	Realizar encuestas que permitan tener claridad en cuanto a las percepciones y expectativas del cliente se refiere.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Papelería</li> <li>• Equipos de cómputo</li> </ul>	Gerencia general, servicio técnico y gestión de talento humano	Constantemente (mejoramiento continuo)	Indicador: Satisfacción del cliente: $(\sum \text{calificaciones de la encuesta} / \text{total encuestas realizadas}) * 100$
Fortalecer los procesos de fundición y forja con el apoyo del personal, trabajando en una organización sin resistencia al cambio que pueda competir aún más en el mercado.	<p>Fundición: Estandarización de la cantidad de arena a usar, cantidad de material, técnicas de moldeo.</p> <p>Forja: Estandarización del material con medidas precisas de tochos</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Papelería</li> <li>• Tecnológicos</li> <li>• Económico</li> <li>• Humanos</li> </ul>	Compañía en general	Medición periódica de los indicadores según se establezca.	Evaluación periódica de los formatos manejados en cada proceso.
Documentar e implementar el Sistema de Gestión de Calidad (SGC)	Cumplimiento del plan establecido en el SGC, ejecución del presupuesto para la implementación, asesoría legal, documentación y puesta en marcha de los procesos y procedimientos por parte del personal de la organización.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Humanos</li> <li>• Financieros</li> <li>• Papelería</li> <li>• Equipo de cómputo</li> </ul>	Compañía en general	Un año después a partir de dejar la documentación	Con el mantenimiento de los clientes ya existentes y adquisición de otros nuevos

**Fuente:** El autor, 2018.

<b>Elaborado por :</b>	<b>Revisado por:</b>	<b>Aprobado por:</b>
Claudia Patricia Reyes Analista de producción	Responsable de Gestión de Calidad FORMAQ S.A.S.	Gerente General FORMAQ S.A.S.
Febrero de 2018	Junio de 2018	Junio de 2018

	<b>SISTEMA DE GESTIÓN DE CALIDAD</b>	<b>MC-GC-001</b>
		<b>Versión 1</b>
	<b>MANUAL DE CALIDAD</b>	<b>Fecha Rev. Jun 2018</b>
		<b>Pág. 30 de 43</b>

### 6.3 PLANIFICACIÓN DE LOS CAMBIOS

FORMAQ S.A.S realizará los cambios del Sistema de Gestión de Calidad a que haya lugar y en el momento en que se requiera de acuerdo a lo establecido en el procedimiento de “Cambios en el Sistema de Gestión de Calidad” buscando siempre un proceso de mejora continua en pro de acciones preventivas, correctivas y/o mejora que fortalezcan el sistema de gestión y la integridad de la organización.

## 7. APOYO

### 7.1 RECURSOS

#### 7.1.1 Generalidades

FORMAQ S.A.S. se compromete a determinar y proporcionar los recursos necesarios para la implementación y mantenimiento del Sistema de Gestión de Calidad y su mejora continua.


#### 7.1.2 Personas

Como parte primordial del Sistema de Gestión de la Calidad y a través del proceso realizado gracias al departamento de Recursos Humanos, la compañía busca proveerse de personal idóneo para el desarrollo de los procesos de fundición y forja realizados y que contribuyan con el pleno cumplimiento de los objetivos de calidad.

#### 7.1.3 Infraestructura

La empresa tiene sus instalaciones en el barrio Pensilvania en la ciudad de Bogotá D.C. para la parte operativa y de producción y para el tema de tesorería y pagos se maneja desde el sector de Rionegro también de la misma ciudad. Para el desarrollo de sus operaciones, FORMAQ S.A.S busca monitorear permanentemente las condiciones de equipos e infraestructura realizando el respectivo mantenimiento de estos. Anualmente se determinan las necesidades de reparación y cuando la competencia de los empleados de la organización lo permite, se realizan dichas revisiones, de lo contrario es contratado un servicio externo para tal fin.

<b>Elaborado por :</b>	<b>Revisado por:</b>	<b>Aprobado por:</b>
Claudia Patricia Reyes Analista de producción	Responsable de Gestión de Calidad FORMAQ S.A.S.	Gerente General FORMAQ S.A.S.
Febrero de 2018	Junio de 2018	Junio de 2018

	<b>SISTEMA DE GESTIÓN DE CALIDAD</b>	<b>MC-GC-001</b>
		<b>Versión 1</b>
	<b>MANUAL DE CALIDAD</b>	<b>Fecha Rev. Jun 2018</b>
		<b>Pág. 31 de 43</b>

#### **7.1.4 Ambiente para la operación de los procesos**

Para garantizar la eficiencia y eficacia del proceso de forja y fundición es conveniente crear un ambiente de trabajo tranquilo y libre de conflictos entre sus empleados que evite la ocurrencia de errores humanos. De igual forma con el departamento de Recursos Humanos se desarrollará un plan motivacional a través de charlas, incentivos, bonificaciones que permitan que el empleado se sienta participe e indispensable para el desarrollo de los objetivos de la compañía.

FORMAQ S.A.S. se compromete además a asegurar las condiciones idóneas tanto de iluminación, ventilación e higiene dentro de sus instalaciones que permitan tener el mejor ambiente de trabajo para sus empleados y la mejor imagen posible para sus clientes.


#### **7.1.5 Recursos de seguimiento y medición**

Los equipos manejados en la empresa (pirómetro, durómetro, calibradores) deben estar en correcto estado de calibración y con sus soportes de tal forma que se pueda asegurar la correcta medida en los trabajos realizados, llevándose el seguimiento del mantenimiento realizado según el formato de “Trazabilidad de las mediciones de los equipos”.

### **7.2 COMPETENCIA**

Las personas que colaboren con la realización de las actividades que afecten el correcto servicio y el cumplimiento de los requisitos del Sistema de Gestión de Calidad son competentes en cuanto a educación, formación y experiencia. El departamento de Recursos Humanos será bastante cuidadoso en verificar las aptitudes y competencias de las personas antes de realizar el proceso de contratación a través de la hoja de vida y la verificación de las respectivas referencias.

<b>Elaborado por :</b>	<b>Revisado por:</b>	<b>Aprobado por:</b>
Claudia Patricia Reyes Analista de producción	Responsable de Gestión de Calidad FORMAQ S.A.S.	Gerente General FORMAQ S.A.S.
Febrero de 2018	Junio de 2018	Junio de 2018

	<b>SISTEMA DE GESTIÓN DE CALIDAD</b>		<b>MC-GC-001</b>
			<b>Versión 1</b>
	<b>MANUAL DE CALIDAD</b>		<b>Fecha Rev. Jun 2018</b>
			<b>Pág. 32 de 43</b>

Dicho departamento también se encarga de determinar la educación, formación, habilidades y experiencia necesaria para cada puesto de trabajo. La Alta Dirección se asegura de que los trabajadores sean conscientes de la pertinencia e importancia de cada una de sus actividades para el desarrollo de los objetivos de calidad. El personal de la organización, sobre todo el equipo técnico debe estar en constante capacitación para brindar mayor confianza a sus clientes de los servicios prestados sobre todo si se realiza algún cambio o adquisición tecnológica que involucre conocimientos nuevos.


### **7.3 TOMA DE CONCIENCIA**

La organización a través de capacitaciones, talleres de sensibilización e integraciones, incentivará a sus colaboradores a ser parte activa del equipo de trabajo para que cada actividad contribuya con el cumplimiento de los objetivos y la política de calidad. De igual forma se buscará que cada empleado sea más consciente de la importancia de realizar un buen trabajo para la eficacia del Sistema de Gestión de Calidad y las consecuencias de no cumplir sus requisitos.

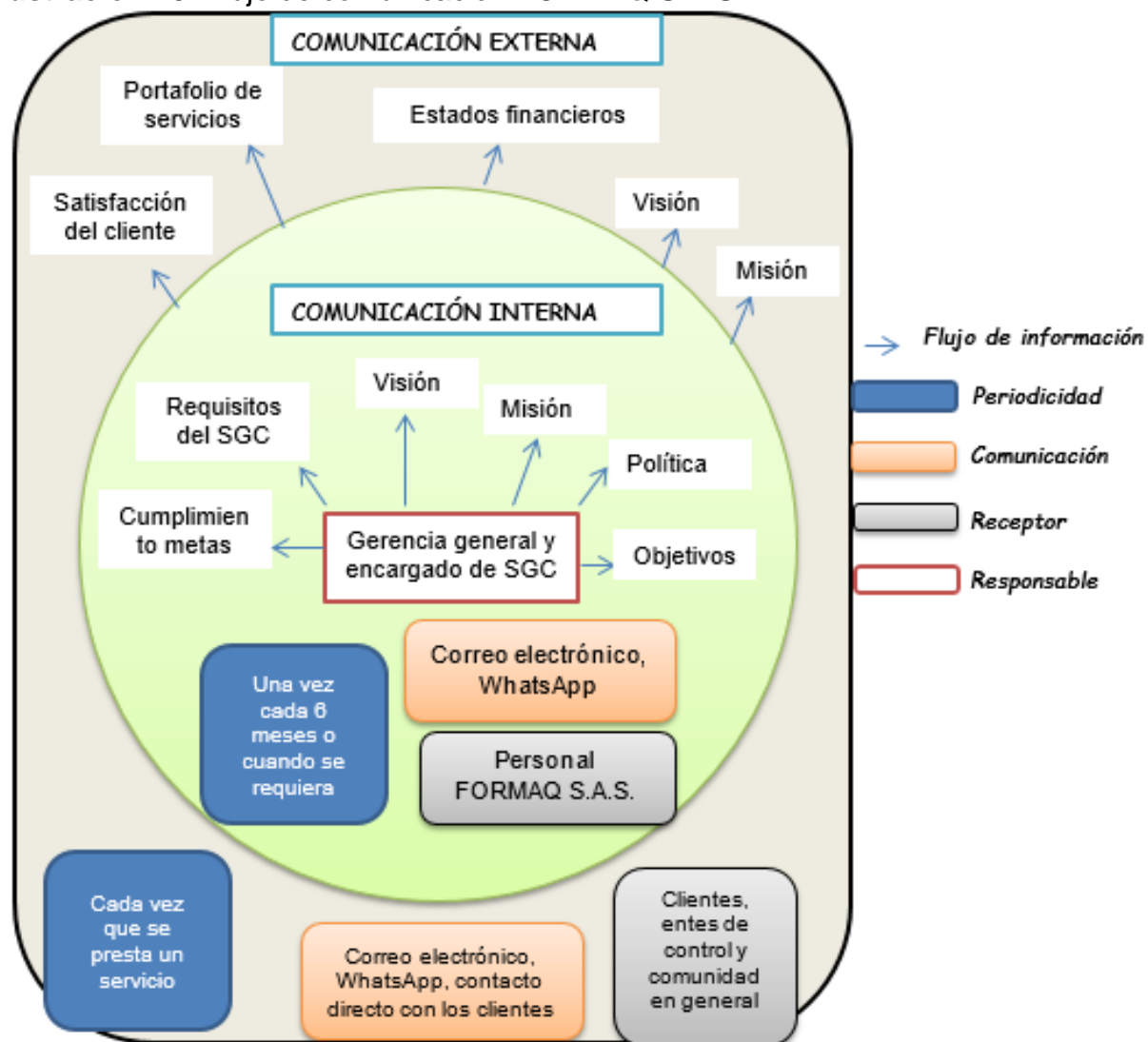
### **7.4 COMUNICACIÓN**

A continuación, se muestra la comunicación tanto interna como externa de FORMAQ S.A.S referente al Sistema de Gestión de Calidad estableciendo cuándo debe comunicarse, a quién, cómo y el responsable, siendo necesario un flujo de información lo más claro posible para evitar confusiones con sus clientes.

<b>Elaborado por :</b>	<b>Revisado por:</b>	<b>Aprobado por:</b>
Claudia Patricia Reyes Analista de producción	Responsable de Gestión de Calidad FORMAQ S.A.S.	Gerente General FORMAQ S.A.S.
Febrero de 2018	Junio de 2018	Junio de 2018


	<b>SISTEMA DE GESTIÓN DE CALIDAD</b>		<b>MC-GC-001</b>
			<b>Versión 1</b>
	<b>MANUAL DE CALIDAD</b>		<b>Fecha Rev. Jun 2018</b>
			<b>Pág. 33 de 43</b>

**Ilustración 15.** Flujo de comunicación FORMAQ S.A.S.



**Fuente:** El autor, 2018.

<b>Elaborado por :</b>	<b>Revisado por:</b>	<b>Aprobado por:</b>
Claudia Patricia Reyes Analista de producción	Responsable de Gestión de Calidad FORMAQ S.A.S.	Gerente General FORMAQ S.A.S.
Febrero de 2018	Junio de 2018	Junio de 2018

	<b>SISTEMA DE GESTIÓN DE CALIDAD</b>	<b>MC-GC-001</b>
		<b>Versión 1</b>
	<b>MANUAL DE CALIDAD</b>	<b>Fecha Rev. Jun 2018</b>
		<b>Pág. 34 de 43</b>

## 7.5 INFORMACIÓN DOCUMENTADA

### 7.5.1 Generalidades

La información documentada del Sistema de Gestión de Calidad de FORMAQ S.A.S está distribuida de acuerdo a la ayuda y facilidad que presta, de la siguiente manera:

- **Pliego documentado de la política y objetivos de calidad**

Se muestran de manera clara los parámetros que tienen que ver con la política y objetivos de calidad y el grado de compromiso que la organización tiene con el Sistema de Gestión de Calidad.

- **Manual de calidad**

Muestra la manera en que la compañía aborda y cumple con los requisitos establecidos en la NTC ISO 9001:2015, evidenciando la disposición que se tiene en cuanto a la gestión de la calidad se refiere. Dicho manual se encontrará a disposición de cada persona que labora en la compañía y la persona encargada de su implementación será la responsable de su divulgación.


- **Procedimientos documentados**

Son aquellos que servirán de soporte al Sistema de Gestión de la Calidad, permitiendo establecer los parámetros para el completo cumplimiento de los requisitos establecidos en la norma. Estos procedimientos deberán estar ubicados en cada una de las áreas de la empresa, junto con los manuales de los equipos dependiendo el uso de cada uno de ellos.

- **Registros**

Son aquellos documentos requeridos para demostrar la conformidad con el Sistema de Gestión de Calidad y los requisitos de la norma de referencia. Estarán ubicados en cada uno de los equipos mostrando los tiempos reales, rendimientos y personas encargadas de cada proceso.

<b>Elaborado por :</b>	<b>Revisado por:</b>	<b>Aprobado por:</b>
Claudia Patricia Reyes Analista de producción	Responsable de Gestión de Calidad FORMAQ S.A.S.	Gerente General FORMAQ S.A.S.
Febrero de 2018	Junio de 2018	Junio de 2018

	<b>SISTEMA DE GESTIÓN DE CALIDAD</b>	<b>MC-GC-001</b>
		<b>Versión 1</b>
	<b>MANUAL DE CALIDAD</b>	<b>Fecha Rev. Jun 2018</b>
		<b>Pág. 35 de 43</b>

### 7.5.1 Creación y actualización

FORMAQ S.A.S crea y actualiza los documentos de acuerdo al procedimiento “Elaboración y control de información documentada” en donde se definen los lineamientos para realizar el formato e identificación de la información que se documenta evidenciando el título, la fecha de creación, la versión documentada, entre otras cosas.

### 7.5.2 Control de información documentada

Con el fin de que la información de los procesos de fundición y forja manejados esté protegida y disponible cuando sea necesaria, FORMAQ S.A.S ha establecido el procedimiento “Elaboración y control de la información documentada” donde se muestran las pautas para revisar, aprobar, editar y actualizar la información documentada garantizando que las versiones pertinentes de los documentos aplicables se encuentren disponibles en los puestos de trabajo.


## 8. OPERACIÓN

### 8.1 PLANIFICACIÓN Y CONTROL OPERACIONAL

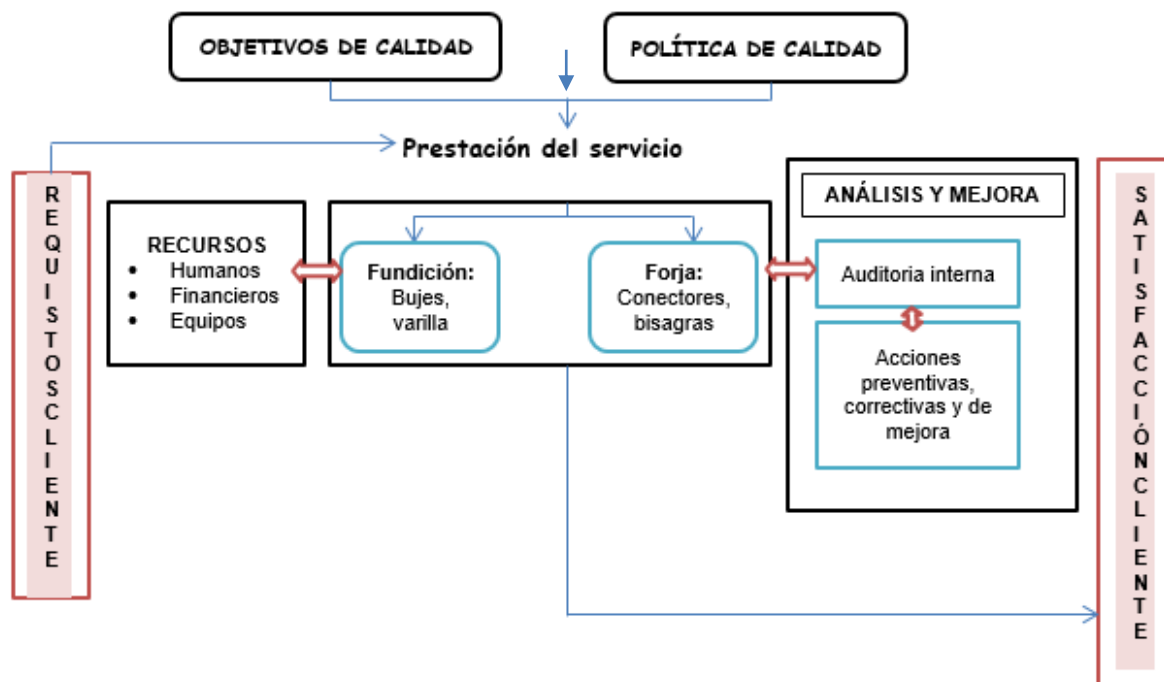
Los procesos trabajados en FORMAQ S.A.S están relacionados entre sí, sin embargo, las técnicas relacionadas con las necesidades y satisfacción del cliente se muestran en la siguiente figura:

<b>Elaborado por :</b>	<b>Revisado por:</b>	<b>Aprobado por:</b>
Claudia Patricia Reyes Analista de producción	Responsable de Gestión de Calidad FORMAQ S.A.S.	Gerente General FORMAQ S.A.S.
Febrero de 2018	Junio de 2018	Junio de 2018



	<b>SISTEMA DE GESTIÓN DE CALIDAD</b>		<b>MC-GC-001</b>
			<b>Versión 1</b>
	<b>MANUAL DE CALIDAD</b>		<b>Fecha Rev. Jun 2018</b>
			<b>Pág. 36 de 43</b>

**Ilustración 16.** Planificación y control operacional de FORMAQ S.A.S.




**Fuente:** El autor, 2018.

## 8.2 REQUISITOS PARA LOS PRODUCTOS Y SERVICIOS

### 8.2.1 Comunicación con el cliente

Para que se presente una mejor atención al cliente se busca que haya una comunicación precisa, oportuna y permanente que permita brindar información sobre el servicio bien sea de forja o fundición que se brinde y así, obtener retroalimentación de los clientes en cuanto a quejas, reclamos y sugerencias.

<b>Elaborado por :</b>	<b>Revisado por:</b>	<b>Aprobado por:</b>
Claudia Patricia Reyes Analista de producción	Responsable de Gestión de Calidad FORMAQ S.A.S.	Gerente General FORMAQ S.A.S.
Febrero de 2018	Junio de 2018	Junio de 2018

	<b>SISTEMA DE GESTIÓN DE CALIDAD</b>	<b>MC-GC-001</b>
		<b>Versión 1</b>
	<b>MANUAL DE CALIDAD</b>	<b>Fecha Rev. Jun 2018</b>
		<b>Pág. 37 de 43</b>

FORMAQ S.A.S. brindará la información que sus clientes soliciten por medio de correo electrónico, whatsapp y teléfono donde se resolverán todas las inquietudes y se asesorará en cuanto al tipo de material a usar dependiendo de su aplicación posterior y se dará solución a los inconvenientes que se presenten.

### **8.2.2 Determinación de los requisitos para los productos y servicios**

FORMAQ S.A.S establece los requisitos necesarios para la prestación de los servicios de fundición y forja con los productos de bujes, conectores, bisagras y piezas en general en cobre y sus aleaciones de acuerdo a las necesidades de cada cliente, composición requerida, normatividad vigente y lineamientos considerados necesarios por la alta dirección.

### **8.2.3 Revisión de los requisitos para los productos y servicios**

Antes de comprometerse con el cliente FORMAQ S.A.S se asegura de cumplir con todas las exigencias para dar cumplimiento a cada orden de compra, comprobando que los requisitos en cuanto a planos, medidas, aleaciones sean completamente entendidos y que se cuente con la capacidad para cumplirlos supliendo las necesidades de los clientes. El asesor comercial se asegura de resolver las diferencias existentes logrando un acuerdo satisfactorio para ambas partes.

### **8.2.4 Cambios en los requisitos para los productos y servicios**


Una vez que se realiza algún tipo de cambio en los requisitos para ofrecer un producto o servicio de fundición y/o forja, bien sea en medidas, composiciones, se notificará de inmediato a todas las áreas afectadas dejando evidencia física de las modificaciones que se realicen por si posteriormente llega a presentarse alguna queja o reclamo de parte del cliente.

## **8.3 DISEÑO Y DESARROLLO DE LOS PRODUCTOS**

### **8.3.1 Generalidades**

FORMAQ S.A.S. es una empresa que se dedica a la fundición y forja de cobre y sus aleaciones estableciendo diferentes procedimientos que permitan determinar el paso a paso de cada técnica que se maneja en la compañía y así se logre asegurar cada etapa del proceso.

<b>Elaborado por :</b>	<b>Revisado por:</b>	<b>Aprobado por:</b>
Claudia Patricia Reyes Analista de producción	Responsable de Gestión de Calidad FORMAQ S.A.S.	Gerente General FORMAQ S.A.S.
Febrero de 2018	Junio de 2018	Junio de 2018

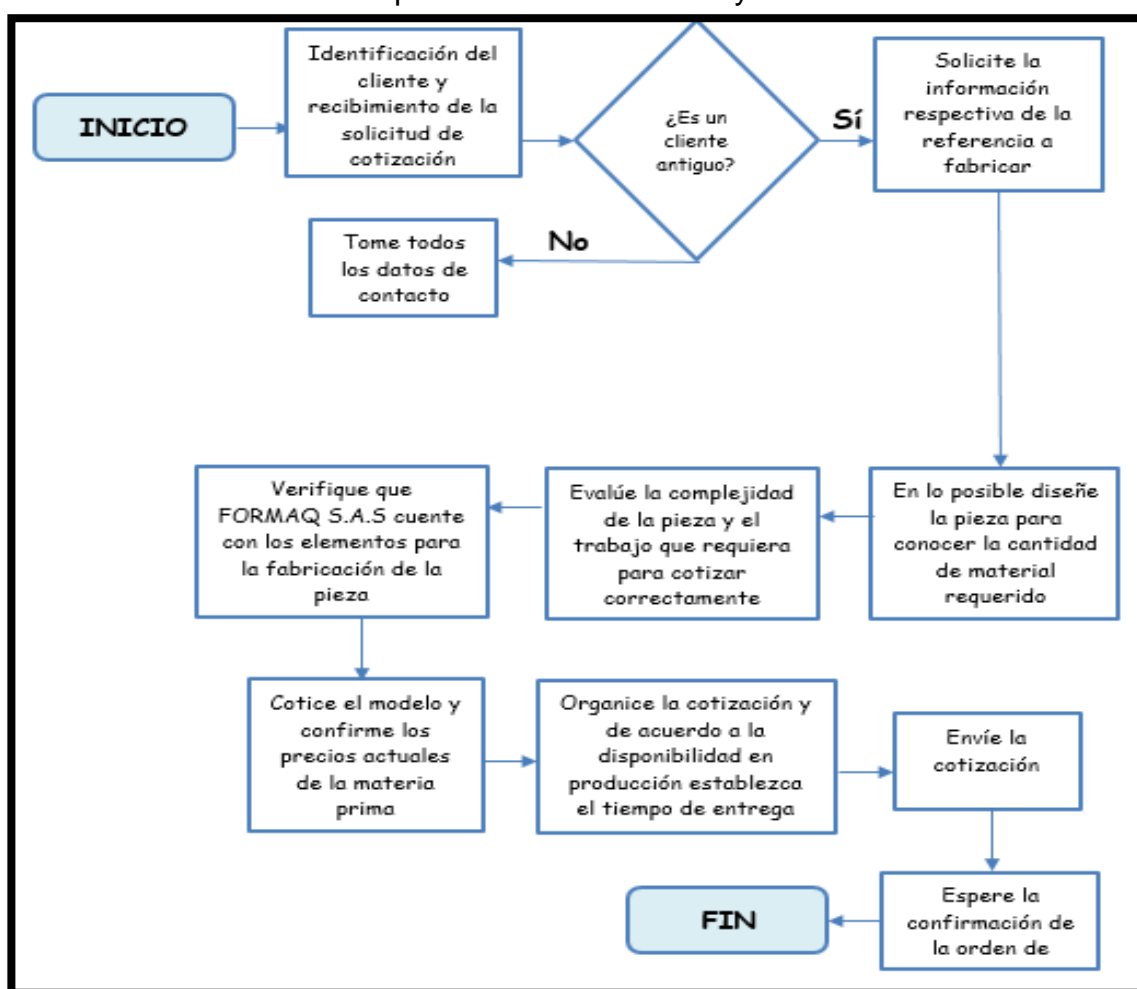
	<b>SISTEMA DE GESTIÓN DE CALIDAD</b>	MC-GC-001
		Versión 1
	<b>MANUAL DE CALIDAD</b>	Fecha Rev. Jun 2018
		Pág. 38 de 43

### 8.3.2 Planificación del diseño y desarrollo


Para lograr la eficiencia en los diferentes procesos se definen etapas que aseguren la calidad en la prestación y estandarización de los servicios de fundición y forja.

El responsable de asegurar este proceso es la Gerencia Técnica (ingenieros y técnicos) quienes verificarán y validarán cada una de las actividades para el desarrollo satisfactorio del servicio prestado.

**Ilustración 17.** Proceso de planificación del diseño y desarrollo



<b>Elaborado por :</b>	<b>Revisado por:</b>	<b>Aprobado por:</b>
Claudia Patricia Reyes Analista de producción	Responsable de Gestión de Calidad FORMAQ S.A.S.	Gerente General FORMAQ S.A.S.
Febrero de 2018	Junio de 2018	Junio de 2018

	<b>SISTEMA DE GESTIÓN DE CALIDAD</b>	<b>MC-GC-001</b>
		<b>Versión 1</b>
	<b>MANUAL DE CALIDAD</b>	<b>Fecha Rev. Jun 2018</b>
		<b>Pág. 39 de 43</b>

### 8.3.3 Entradas para el diseño y desarrollo

Tal como se muestra en los diagramas de flujo durante el proceso de Diseño y Desarrollo es necesario conocer cierta información como el tipo de servicio solicitado, ubicación y contacto con el cliente, tipo de aleación que se desea fabricar, medidas de la pieza solicitada. Dichos datos son brindados vía correo electrónico, teléfono o personalmente y dependiendo de la información suministrada se procede a realizar la cotización para posteriormente prestar el servicio. Estos correos se mantendrán en medio magnético como soporte, en caso de quejas o reclamos.

## 8.4 PRODUCCIÓN Y PROVISIÓN DEL SERVICIO

### 8.4.1 Control de la producción y provisión del servicio


Los documentos establecidos en el Sistema de Gestión de Calidad definen las actividades a realizar con el fin de garantizar el cumplimiento de los requisitos del cliente, la ley, la normatividad ISO y los internos de la organización. Las actividades de seguimiento y medición serán implementadas periódicamente, creando acciones de mejora que permitan mitigar o prevenir errores que se puedan presentar durante la prestación del servicio. La información de la provisión del servicio estará a disposición de quien lo requiera y cuando sea necesario.

### 8.4.2 Identificación y trazabilidad

Mediante la solicitud de servicio que el cliente realiza, se identifica la prestación del servicio mediante el consecutivo de cotizaciones que se lleva en la base de datos en el sistema de cómputo de la organización, permitiendo realizar seguimiento en cada una de las etapas que intervienen en el proceso.

La trazabilidad del servicio se mantendrá desde que ingresa la materia prima (entradas) a cada proceso, durante la prestación del servicio y hasta la obtención de los productos(salidas).

<b>Elaborado por :</b>	<b>Revisado por:</b>	<b>Aprobado por:</b>
Claudia Patricia Reyes Analista de producción	Responsable de Gestión de Calidad FORMAQ S.A.S.	Gerente General FORMAQ S.A.S.
Febrero de 2018	Junio de 2018	Junio de 2018

	<b>SISTEMA DE GESTIÓN DE CALIDAD</b>	<b>MC-GC-001</b>
		<b>Versión 1</b>
	<b>MANUAL DE CALIDAD</b>	<b>Fecha Rev. Jun 2018</b>
		<b>Pág. 40 de 43</b>

#### **8.4.3 Propiedad perteneciente a los clientes**

Es compromiso de todos los colaboradores que tienen contacto con la empresa proteger y salvaguardar los materiales, componentes, herramientas, equipos, instalaciones, así como la propiedad intelectual que ha sido incorporada para la prestación de los servicios de la organización.

#### **8.4.4 Preservación**

La organización guardará y manejará la información necesaria para la prestación del servicio para asegurarse de la conformidad de los requisitos. Los documentos y en caso dado las muestras, que son propiedad del cliente y se encuentren en la organización para el desarrollo del servicio, se mantendrán en custodia y serán tratados como confidenciales.

### **8.5 LIBERACIÓN DE LOS SERVICIOS**


Las actividades para liberar los productos derivados de los procesos de fundición y forja son las de revisión, verificación y validación de todos los requisitos del cliente (tipo de material, medidas, apariencia física, diámetro de la perforación de los conectores). Dicho control se registrará en el formato de “Liberación de productos” donde se mostrará la conformidad de los criterios de aceptación y reconocerán las posibles falencias cuando existe la presencia de productos no conformes para así, poder realizar acciones de mejora.

### **8.6 CONTROL DE SALIDAS NO CONFORMES**

FORMAQ S.A.S. considera que es una no conformidad la devolución de piezas bien sea fundidas por presencia de poros en su mayoría, o las piezas forjadas por descentres o por perforaciones inadecuadas.

Para controlar estos inconvenientes se deberá dejar registro de acuerdo al formato “Control de salidas no conformes” de forma tal que se puedan tomar medidas para contrarrestar la situación.

<b>Elaborado por :</b>	<b>Revisado por:</b>	<b>Aprobado por:</b>
Claudia Patricia Reyes Analista de producción	Responsable de Gestión de Calidad FORMAQ S.A.S.	Gerente General FORMAQ S.A.S.
Febrero de 2018	Junio de 2018	Junio de 2018

	<b>SISTEMA DE GESTIÓN DE CALIDAD</b>	<b>MC-GC-001</b>
		<b>Versión 1</b>
	<b>MANUAL DE CALIDAD</b>	<b>Fecha Rev. Jun 2018</b>
		<b>Pág. 41 de 43</b>

## 9. EVALUACIÓN DE DESEMPEÑO.

### 9.1 SEGUIMIENTO, MEDICIÓN, ANÁLISIS Y EVALUACIÓN

Se llevará un seguimiento, análisis, evaluación de la información arrojada en cada uno de los procesos de fundición y forja y los productos que de allí se derivan con el fin de analizar la satisfacción del cliente y la conformidad con el servicio, en busca de oportunidades de mejora para FORMAQ S.A.S. Los métodos empleados serán establecidos en el formato correspondiente y de acuerdo a cada proceso.

#### 9.1.1 Satisfacción al cliente

Será medida de acuerdo a encuestas de satisfacción realizadas tanto al cliente interno como externo en actividades como capacitaciones, talleres, realizando control, medición y seguimiento a sus expectativas y percepciones con el fin de determinar en primer lugar sus requisitos y en segunda instancia la conformidad del servicio de fundición y forja prestado.


#### 9.1.2 Análisis y evaluación

Los resultados de seguimiento, medición y control serán analizados en la organización por medio de técnicas estadísticas que permiten obtener conclusiones del desempeño del SGC y de sus servicios de fundición y forja prestados. Los resultados se obtendrán gracias al seguimiento de los indicadores de proceso, donde se mostrarán los resultados, tiempos de respuesta, porcentaje de cumplimiento y actividades pendientes.

### 9.2 AUDITORÍAS INTERNAS

FORMAQ S.A.S realizará auditorías internas de calidad, con el objeto de determinar el satisfactorio cumplimiento de los requisitos del Sistema de Gestión de Calidad, además de verificar si el sistema se mantiene de manera eficaz. Las auditorías internas se realizarán cumpliendo la programación anual de auditorías en función de la naturaleza de las actividades y su importancia.

<b>Elaborado por :</b>	<b>Revisado por:</b>	<b>Aprobado por:</b>
Claudia Patricia Reyes Analista de producción	Responsable de Gestión de Calidad FORMAQ S.A.S.	Gerente General FORMAQ S.A.S.
Febrero de 2018	Junio de 2018	Junio de 2018

	<b>SISTEMA DE GESTIÓN DE CALIDAD</b>	<b>MC-GC-001</b>
		<b>Versión 1</b>
	<b>MANUAL DE CALIDAD</b>	<b>Fecha Rev. Jun 2018</b>
		<b>Pág. 42 de 43</b>

Finalizado el proceso, se realizará el informe de auditoría de acuerdo a los parámetros y directrices establecidos. La dirección recibirá siempre copia de este informe para que así, se puedan tomar las medidas de control asegurándose de que se lleven a cabo cuanto antes para corregir las no conformidades puestas de manifiesto en la auditoría.

### 9.3 REVISIÓN POR LA DIRECCIÓN

FORMAQ S.A.S realizará una revisión periódica (por lo menos una vez al año) del avance que se tenga en el Sistema de Gestión de Calidad, analizando los resultados que se obtengan de los diferentes indicadores de cada proceso y realizando reuniones periódicas con el jefe de producción y todas las partes involucradas en cada proceso.

## 10. MEJORA.

### 10.1 GENERALIDADES


FORMAQ S.A.S planificará los procesos necesarios para la mejora del Sistema de Gestión de Calidad para cumplir los requisitos y aumentar el grado de satisfacción del cliente. La organización es consciente de la importancia de la retroalimentación del sistema y, por ende, buscará siempre la constante mejora en sus procesos de fundición y forja.

### 10.2 NO CONFORMIDAD Y ACCIÓN CORRECTIVA

FORMAQ S.A.S dentro de su procedimiento de “Acciones preventivas, correctivas y de mejora” establecerá las acciones necesarias para prevenir y mitigar las causas o falencias que producen las no conformidades.

A través de este procedimiento se denotarán los parámetros generales para investigar el origen de las no conformidades, indicar las acciones a tomar, realizar el seguimiento y confirmar su eficiencia para el efectivo cierre de la conformidad generada durante el proceso.

<b>Elaborado por :</b>	<b>Revisado por:</b>	<b>Aprobado por:</b>
Claudia Patricia Reyes Analista de producción	Responsable de Gestión de Calidad FORMAQ S.A.S.	Gerente General FORMAQ S.A.S.
Febrero de 2018	Junio de 2018	Junio de 2018

	<b>SISTEMA DE GESTIÓN DE CALIDAD</b>	<b>MC-GC-001</b>
		<b>Versión 1</b>
	<b>MANUAL DE CALIDAD</b>	<b>Fecha Rev. Jun 2018</b>
		<b>Pág. 43 de 43</b>

### 10.3 MEJORA CONTINUA

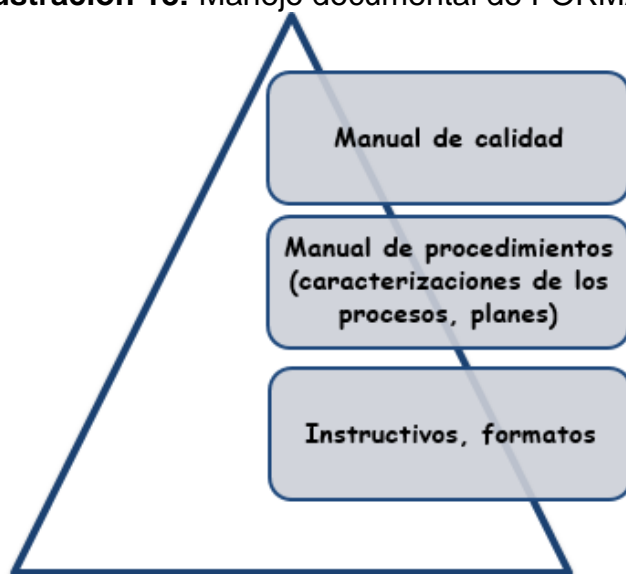
Sin duda la mejora continua es y será uno de los pilares y compromisos más importantes para FORMAQ S.A.S, es por esto que mediante el análisis de los resultados de las auditorias y la revisión de los procesos por parte de la Alta Dirección se buscarán las acciones enfocadas a la eficiencia del Sistema de Gestión de Calidad y a la plena adquisición de la satisfacción del cliente.

Será responsabilidad de la Alta Dirección incentivar, infundir y aplicar la política de mejoramiento continuo en los diferentes niveles de la organización.

### MANEJO DOCUMENTAL PARA EL MANUAL DE CALIDAD

El manual de calidad es el documento base para la implementación del Sistema de Gestión de Calidad y contiene todos los documentos que permiten el control de los procesos de fundición y forja manejados dentro de FORMAQ S.A.S.

**Ilustración 18:** Manejo documental de FORMAQ S.A.S




**Fuente:** El autor,2018.

<b>Elaborado por :</b>	<b>Revisado por:</b>	<b>Aprobado por:</b>
Claudia Patricia Reyes Analista de producción	Responsable de Gestión de Calidad FORMAQ S.A.S.	Gerente General FORMAQ S.A.S.
Febrero de 2018	Junio de 2018	Junio de 2018



### Anexo 3. Manual de procedimientos

	<b>SISTEMA DE GESTIÓN DE CALIDAD</b>	<b>MP-GC-001</b>
		<b>Versión 1</b>
	<b>MANUAL DE PROCEDIMIENTOS</b>	<b>Fecha Rev. Jun 2018</b>
		<b>Pág. 1 de 27</b>


## MANUAL DE PROCEDIMIENTOS

FORMAS Y MAQUINADOS FORMAQ S.A.S.

## CONTENIDO

pág.

1.	INTRODUCCIÓN.....	107
2.	OBJETIVO.....	107
3.	ALCANCE.....	107
4.	TÉRMINOS Y DEFINICIONES.....	107
5.	ESTRUCTURA DE LOS PROCEDIMIENTOS.....	108
6.	PROCEDIMIENTOS FORMAQ S.A.S. ....	108
6.1	PROCEDIMIENTO DE ELABORACIÓN Y CONTROL DE INFORMACIÓN DOCUMENTADA.....	109
6.2	PROCEDIMIENTO PARA LA FABRICACIÓN DE PIEZAS FORJADAS	114
6.3	PROCEDIMIENTO PARA LA FABRICACIÓN DE PIEZAS FUNDIDAS	118
6.4	PROCEDIMIENTO PARA LAS ACCIONES PREVENTIVAS, CORRECTIVAS Y DE MEJORA.....	123
6.5	PROCEDIMIENTO DE AUDITORÍA INTERNA.....	125

	<b>SISTEMA DE GESTIÓN DE CALIDAD</b>	<b>MP-GC-001</b>
		<b>Versión 1</b>
	<b>MANUAL DE PROCEDIMIENTOS</b>	<b>Fecha Rev. Jun 2018</b>
		<b>Pág. 3 de 27</b>

## MANUAL DE PROCESOS Y PROCEDIMIENTOS FORMAS Y MAQUINADOS FORMAQ S.A.S.

### 1. INTRODUCCIÓN.

El propósito de éste manual es describir los procedimientos documentados que son requeridos por la ISO 9001:2015 y el Sistema de Gestión de Calidad de la empresa FORMAQ S.A.S. para el cumplimiento eficiente de su misión, visión, política y objetivos de calidad. Este manual es sin duda una herramienta clave y necesaria para el aseguramiento de la calidad en la prestación de los servicios de fundición y forja.

Para el desarrollo del manual será indispensable el compromiso de toda la organización y dependerá de la Alta Dirección su permanente revisión y actualización de tal forma que se garantice su fiabilidad.

Además, este manual permitirá a todos los miembros de la compañía tener claridad en cuanto a las actividades de fundición y forja que allí se realizan, con el fin de mejorar la productividad en cada área y evitar que la presencia de una persona específica sea indispensable para la realización de los diferentes procesos.

### 2. OBJETIVO.


Describir de manera ordenada y detallada por medio de un manual los procesos que integran el Sistema de Gestión de Calidad, especificando los parámetros por medio de los procedimientos que lo conforman.

### 3. ALCANCE.

Aplica a todos los miembros FORMAQ S.A.S y pretende definir los procedimientos que deben ser aplicados a los procesos de todos los niveles de la organización.

### 4. TÉRMINOS Y DEFINICIONES

- Caracterización de un proceso: Documento donde se muestran las características generales de un proceso.
- Entradas: Elementos tangibles e intangibles con los cuales se realiza un proceso específico.
- Manual de procesos y procedimientos: Documento cuyo objetivo es definir y unificar los procesos, actividades y procedimientos de una organización.


	<b>SISTEMA DE GESTIÓN DE CALIDAD</b>	<b>MP-GC-001</b>
		<b>Versión 1</b>
	<b>MANUAL DE PROCEDIMIENTOS</b>	<b>Fecha Rev. Jun 2018</b>
		<b>Pág. 4 de 27</b>

- **Proceso:** Conjunto de actividades ordenadas y secuenciales cuyo objetivo es cumplir con una meta establecida, transformando entradas en salidas.
- **Procedimiento:** Parámetros o especificaciones para desarrollar una actividad o proceso específico. Estos procedimientos deben dar respuesta mínima a: quién hace, qué, dónde, cuándo, por qué y cómo.
- **Salidas:** Elementos tangibles e intangibles que resultan de la ejecución de un proceso.

## 5. ESTRUCTURA DE LOS PROCEDIMIENTOS.

- Objetivo
- Alcance
- Términos y definiciones
- Generalidades del procedimiento
- Descripción de actividades del proceso
- Diagrama de flujo

## 6. PROCEDIMIENTOS FORMAQ S.A.S.

	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS	MP-GC-001
		Versión 1
	PROCEDIMIENTO DE ELABORACIÓN Y CONTROL DE INFORMACIÓN DOCUMENTADA	Fecha Rev. Jun 2018
		Pág. 5 de 27

## 6.1 PROCEDIMIENTO DE ELABORACIÓN Y CONTROL DE INFORMACIÓN DOCUMENTADA FORMAS Y MAQUINADOS FORMAQ S.A.S.

### OBJETIVO

Definir los parámetros generales para la elaboración y control de la información documentada de FORMAQ S.A.S definiendo la metodología para su codificación, emisión, revisión, aprobación, modificación, actualización, control de cambios, disponibilidad y eliminación para mantener el orden y control en la compañía.

### ALCANCE

Aplica a toda la información documentada de FORMAQ S.A.S. de origen interno y cuando aplique, origen externo que sea necesaria para la planificación, operación y control del Sistema de Gestión de Calidad.

### TÉRMINOS Y DEFINICIONES<sup>8</sup>


- **Codificación de documentos:** Identificación numérica o alfanumérica que se asigna a la información documentada y que permite clasificarla de acuerdo al tipo de documento y área proveniente.
- **Documento obsoleto:** Documento que ha sido cambiado o eliminado y por consiguiente pierde su vigencia.
- **Formato:** Documento empleado para registrar información específica y necesaria para la realización de un proceso.
- **Información documentada:** Incluye todo lo referente a los Documentos, Manual de Calidad, procedimientos, formatos y registros.

### GENERALIDADES DEL PROCEDIMIENTO

Este documento busca establecer los parámetros generales y actividades a realizar para la elaboración y control de la información documentada de FORMAQ S.A.S asegurando que se ubique fácilmente, se identifiquen sus cambios, que sean revisados y actualizados cuando sea necesario, que sean aprobados por el personal autorizado y que sus versiones vigentes se encuentren disponibles en el momento en que se requiera, procurando que la información obsoleta se retire rápidamente de las áreas de emisión y uso.

Será responsabilidad del líder del proceso asegurar el trámite adecuado para su elaboración, modificación o eliminación de documentos. La información documentada entra en vigencia una vez sean aprobada, adoptada y socializada.


<sup>8</sup> <https://www.invima.gov.co/procesos/archivos/SGI/PSI/SGI-PSI-PR001.pdf>

	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS	MP-GC-001
		Versión 1
	PROCEDIMIENTO DE ELABORACIÓN Y CONTROL DE INFORMACIÓN DOCUMENTADA	Fecha Rev. Jun 2018
		Pág. 6 de 27

## DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES DEL PROCESO

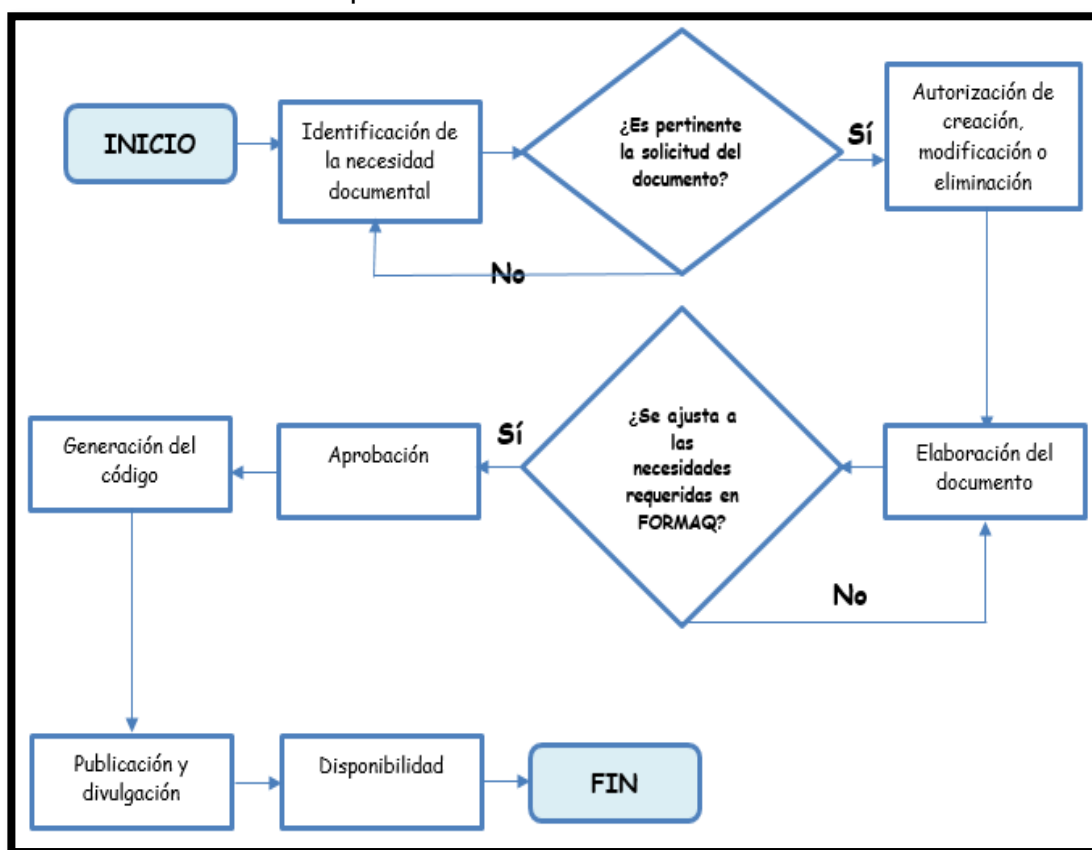
**Tabla 12.** Descripción de actividades del proceso para la información documentada

N°	ACTIVIDAD	RESPONSABLE
1	<b>Identificación de la necesidad documental</b> Se realizará la solicitud del nuevo documento de acuerdo a las necesidades que surjan en cada proceso.	Todos los miembros de la organización
2	<b>Análisis de la solicitud</b> El jefe de producción remitirá la solicitud al administrador de la documentación para que conjuntamente evalúen la pertinencia del requerimiento de acuerdo al cumplimiento de los requisitos del SGC. De no ser aprobado de manera justificada se revisará la necesidad o se terminará el proceso.	Jefe de planta y administración del SGC
3	<b>Autorización de creación, modificación o eliminación</b> A través de un comunicado oficial, carta, correo o vía Whastapp se hará oficial la comunicación donde se autoriza la creación, modificación o eliminación del documento con las debidas observaciones.	Jefe de planta
4	<b>Elaboración del documento</b> El responsable de la elaboración o modificación del documento lo ejecutará de acuerdo a las necesidades requeridas y el proceso manejado.	Responsable de la creación y/o modificación de documentos
5	<b>Revisión</b> La Alta Dirección de FORMAQ S.A.S revisará si el documento se ajusta a las necesidades requeridas. De no ser las adecuadas, se realizará la modificación en la etapa anterior.	Encargado del área de
6	<b>Aprobación</b> El gerente general revisará la aprobación final del documento o lo descartará inmediatamente por incumplimiento de los requisitos, según sea el caso.	Gerente general
7	<b>Generación del respectivo código</b> Serán comprobados los requisitos establecidos, se asignará el código, versión, fecha de revisión y las páginas del documento.	Responsable de la creación y/o modificación de documentos
8	<b>Publicación y divulgación</b> Se comunicará la publicación del documento a quien haya hecho la solicitud. Esto se hará vía correo electrónico informando si fue creado o modificado para facilitar su entendimiento.	Jefe de planta y administración del SGC.
9	<b>Disponibilidad</b> Se eliminarán los documentos obsoletos y se evitará su uso, asegurando que haya disponibilidad de consulta del documento nuevo o modificado.	Jefe de planta y administrador del SGC


	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS	MP-GC-001
		Versión 1
	PROCEDIMIENTO DE ELABORACIÓN Y CONTROL DE INFORMACIÓN DOCUMENTADA	Fecha Rev. Jun 2018
		Pág. 7 de 27

## DIAGRAMA DE FLUJO

**Ilustración 19.** Proceso para la identificación de la información documental




**Fuente:** El autor, 2018.

	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS	MP-GC-001
	PROCEDIMIENTO DE ELABORACIÓN Y CONTROL DE INFORMACIÓN DOCUMENTADA	Versión 1
		Fecha Rev. Jun 2018
		Pág. 8 de 27

### FORMATO DE LA INFORMACIÓN DOCUMENTADA

Todos los procedimientos, manuales, instructivos y todo tipo de información documentada de FORMAQ S.A.S que sea generada durante el desarrollo del Sistema de Gestión de Calidad, llevará un formato con la siguiente estructura:

	2 MANUAL DE PROCEDIMIENTOS	4 MP-GC-001
	3 PROCEDIMIENTO DE ELABORACIÓN Y CONTROL DE INFORMACIÓN DOCUMENTADA	5 Versión 1
		6 Fecha Rev. Jun 2018
		7 Pág. 8 de

1. Logotipo de FORMAQ S.A.S.
2. Nombre del manual al que hace referencia
3. Nombre de la información documentada (procedimiento, registro, formato)
4. Codificación del documento
5. Número de veces que ha sido modificado
6. Mes y año en que fue expedida la última versión
7. Numero de pagina

### Criterios para la codificación de la información documentada<sup>9</sup>

El código de identificación de la información documentada de FORMAQ S.A.S. dependerá de una combinación de datos que muestran su procedencia, área, tipo de documento y revisión actual.

Se ha establecido una codificación que permita ser usada y entendida fácilmente de acuerdo al tipo de documento, de la siguiente forma:


Área	Código
MANUAL DE CALIDAD	MC
MANUAL DE PROCEDIMIENTOS	MP
PROCEDIMIENTO	P
FORMATO	FO
HOJA DE VIDA	HV
INSTRUCTIVO	IN
PLAN	PL

La codificación del procedimiento de elaboración y control de la información documentada de FORMAQ S.A.S seria de la siguiente forma:

Tipo de documento	Área	Numeración consecutiva de documentos
MP	GC	001

<sup>9</sup> [http://www.apmarin.com/download/684\\_gd1.pdf](http://www.apmarin.com/download/684_gd1.pdf)



	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS	MP-GC-001
		Versión 1
	PROCEDIMIENTO DE ELABORACIÓN Y CONTROL DE INFORMACIÓN DOCUMENTADA	Fecha Rev. Jun 2018
		Pág. 9 de 27

### **Control de la información documentada**


Es necesario que la información documentada esté disponible para su uso. Dicha información se debe identificar, almacenar, proteger y establecer el tiempo de retención definido por la Alta Dirección.

### **Archivo y conservación**

Es responsabilidad de cada área de la organización, archivar y conservar en condiciones adecuadas los documentos manejados. Estarán disponibles cuando se requieran, no estarán manchados ni enmendados. Se conservarán en carpetas cuatro aletas, debidamente rotuladas de acuerdo al contenido.

### **Documentos obsoletos**

Una vez se identifique la información documentada que ya no sirva dentro de la organización y después de depurar cada documento eliminando hojas en blanco o copias de originales se procederá a su eliminación. Para ello será diligenciado el formato “Destrucción de documentos obsoletos”.

	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS	MP-GC-001
		Versión 1
	PROCEDIMIENTO PARA LA FABRICACIÓN DE PIEZAS FORJADAS	Fecha Rev. Jun 2018
		Pág. 10 de 27

## 6.2 PROCEDIMIENTO PARA LA FABRICACIÓN DE PIEZAS FORJADAS FORMAS Y MAQUINADOS FORMAQ S.A.S.

### OBJETIVO

Establecer los parámetros generales para la fabricación de las piezas forjadas manejadas en FORMAQ S.A.S. de tal forma que se cumpla con las necesidades y requisitos de sus clientes.

### ALCANCE

Aplica para todo el proceso, desde la recepción de la materia prima, pasando por el corte, forja, troquel y procesos finales de acabado que permitan cumplir con los requisitos del cliente.

### TÉRMINOS Y DEFINICIONES<sup>10</sup>

**Forja:** Es la deformación controlada de un metal hasta una forma final mediante la aplicación de presión o de impactos sucesivos.

**Forja libre:** Proceso usado para forjar piezas sencillas o para preformas destinadas a piezas complejas en donde no se confina el metal.

**Forja con estampas:** El flujo está limitado a la forma de los troqueles. Dichos troqueles resultan costosos, se obtienen por mecanizado, pero son capaces de soportar cargas y temperaturas elevadas. En este proceso el exceso de material fluye hacia afuera formando la rebaba.


**Prensas:** Son las que aplican la presión sobre el material y proporcionan una deformación homogénea del mismo. Su capacidad viene definida por la fuerza disponible en la carrera de bajada de la estampa.

**Troqueladora:** Empleada para retirar la rebaba producto de la presión ejercida entre sí por la base y la tapa del troquel de la pieza a obtener.

### GENERALIDAD DEL PROCEDIMIENTO

Este documento busca establecer los parámetros generales y actividades a realizar para la fabricación de las piezas forjadas en FORMAQ S.A.S asegurando aportar a la mejora de la calidad de las mismas y a la adquisición de nuevos clientes que permitan el crecimiento de la organización.

<sup>10</sup> EL PROCESO DE FORJA, TECNOLOGÍA MECÁNICA. Universidad del País Vasco

	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS	MP-GC-001
		Versión 1
	PROCEDIMIENTO PARA LA FABRICACIÓN DE PIEZAS FORJADAS	Fecha Rev. Jun 2018
		Pág. 11 de 27


El documento pretende mostrar el paso a paso para la fabricación de piezas forjadas, bien sea en cobre (conectores) o en latón (bisagras), empezando por el corte de la materia prima y llegando hasta su acabado final.

Será responsabilidad del líder del proceso asegurar que el proceso se desarrolle bajo los lineamientos adecuados, de la manera más eficaz y eficiente posible, con un mínimo de materia prima y con los mejores rendimientos que se puedan trabajar.


## DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES DEL PROCESO

**Tabla 13.** Descripción de actividades del proceso para la obtención de piezas forjadas

N°	ACTIVIDAD	RESPONSABLE
1	<b>Identificación de la referencia a fabricar</b> Se revisa la aprobación de la orden de compra de parte del cliente y la referencia requerida. Se solicita además el material extruido de forma tal que se garantice la llegada en el momento apropiado debido a que este proceso con el proveedor es demorado.	Asesor comercial
2	<b>Análisis de cumplimiento de requisitos preliminares</b> El asesor comercial envía la orden de producción al jefe de planta y este se encarga de revisar si se cuenta con el material y las herramientas adecuadas para el proceso.	Asesor comercial y jefe de planta
3	<b>Solicitud del material al área de almacén</b> Con ayuda del diligenciamiento del formato de “Salida de material” el jefe de planta solicita al área de almacén el material en varilla (cobre, latón) e insumos (grasa) requeridos para la realización de la orden de compra de piezas forjadas aprobada por el cliente	Jefe de planta y jefe de almacén
4	<b>Pesaje del material</b> El responsable del almacén a la par con el diligenciamiento del formato de salida, realiza el pesaje del material en la báscula. Para tal proceso, encienda la báscula o en su defecto tárela, y ubique sobre ella de forma lenta y suave las varillas evitando des calibraciones por movimientos bruscos.	Jefe de planta y jefe de almacén
5	<b>Corte del material</b> El operario de forja desplaza la varilla bien sea de cobre o latón del área de pesaje hacia el área de corte. En vista de que no se cuenta con una cortadora específica de material, la varilla y los tochos son cortados con la prensa, es decir por medio del tronzado. La medida de los tochos está dada por una medida (topes) establecidos previamente, aunque por seguridad y si es otra la persona que está realizando el proceso, mejor realice pruebas con 5 tochos y verifique antes de cortar todo el material, que sea el tamaño apropiado para asegurar que la pieza llene completamente al ser forjada.	Jefe de planta y encargado del área de forja

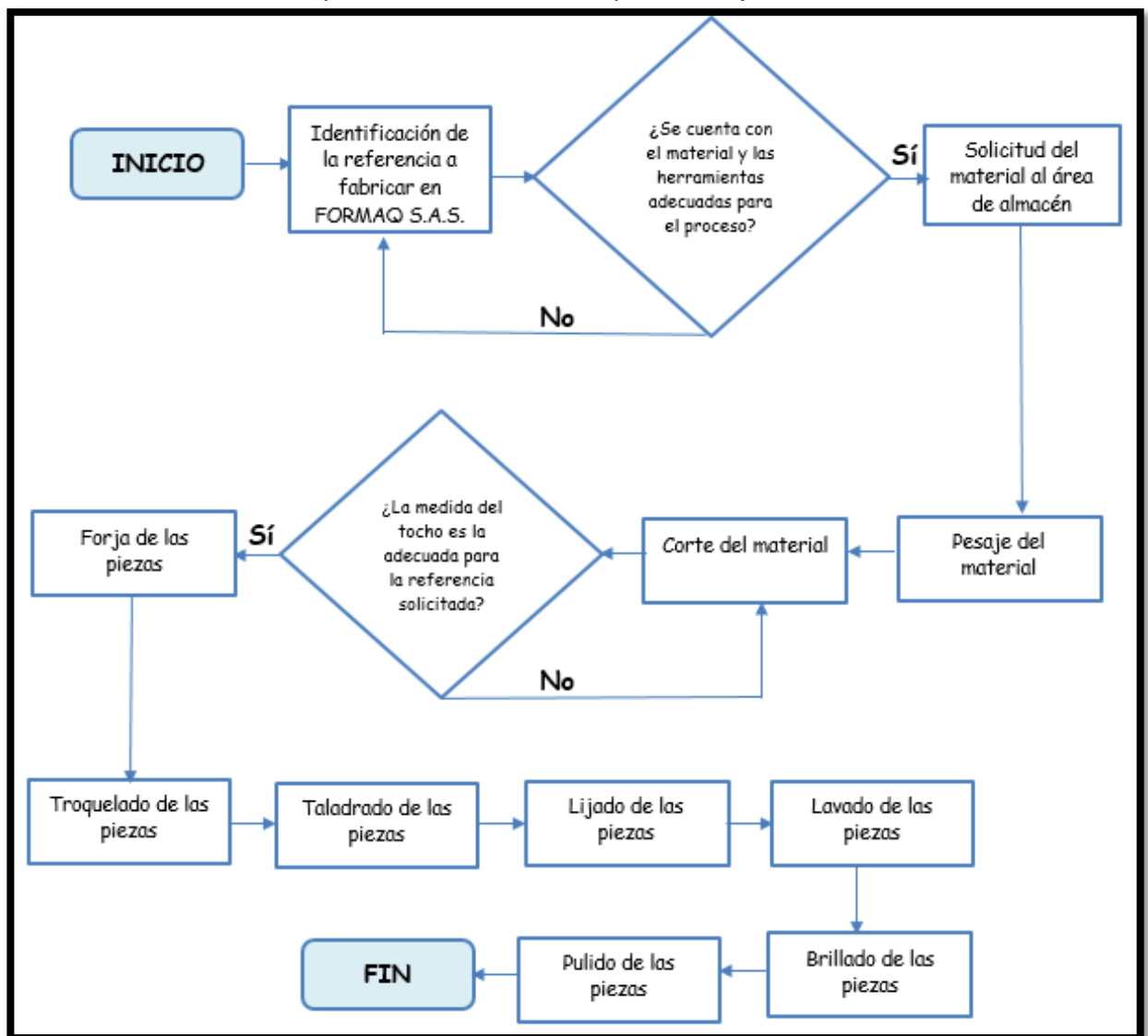
	<b>MANUAL DE PROCEDIMIENTOS</b>		<b>MP-GC-001</b>
			<b>Versión 1</b>
	<b>PROCEDIMIENTO PARA LA FABRICACIÓN DE PIEZAS FORJADAS</b>		<b>Fecha Rev. Jun 2018</b>
			<b>Pág. 12 de 27</b>

<b>N°</b>	<b>ACTIVIDAD</b>	<b>RESPONSABLE</b>
5	Para el proceso de tronzado, ubique la varilla dentro del orificio del troquel, empújela por la parte posterior hasta el tope dispuesto de acuerdo a la referencia solicitada, baje el brazo de la prensa y corte el material. Realice el mismo proceso hasta obtener la totalidad de tochos requeridos.	Jefe de planta y encargado del área de forja
6	<b>Forja de las piezas</b> Dirija los tochos a la prensa de forja e introdúzcalos en la mufla. Para encender la mufla, abra la llave del gas y en seguida la del aire. Ajuste la llama de tal forma que se caliente el material depositado adentro hasta el punto en que éste se encuentre al rojo vivo. Aleatoriamente y durante una hora, caliente el troquel con el soplete, encienda la prensa, saque cada tocho y ubíquelo cuidadosamente en la mitad del troquel. En seguida, accione cuidadosa pero fuertemente el brazo de la prensa, hasta que tanto base como tapa se junten, levante el brazo del equipo, retire y revise la pieza verificando que haya llenado completamente y vaya separando las que llenen de las que no. Finalizado el proceso verifique la cantidad de piezas forjadas, las aceptadas, las rechazadas y diligencie el respectivo formato registrando la hora en que empieza y finaliza la forja.	Encargado del área de forja
7	<b>Troquelado de las piezas</b> Si la referencia específica de piezas forjadas aún se encuentra caliente, refrigérela para facilitar su manipulación. Retire el botón de emergencia, encienda la troqueladora y con unas pinzas tome las piezas y ubíquelas cuidadosamente sobre la pastilla del troquel, agregue un poco de aceite para evitar atascamientos, oprima al mismo tiempo los dos botones ubicados en cada extremo del tablero y después retire el exceso de material (rebaba) producto del proceso.	Encargado del área de forja y/o troquel
8	<b>Lijado de las piezas</b> Lleve las piezas obtenidas en el proceso de troquelado al área de lijado. Encienda la lijadora, sujete la pieza y ubíquela sobre la lija sosteniéndola fuertemente para evitar que la velocidad arroje la pieza lejos y ocasione accidentes.	Encargado del área de troquel y/o lija
9	<b>Lavado de las piezas</b> Dependiendo el tipo de material trabajado las piezas son sometidas a un proceso de lavado con ácido o granallado según sea cobre o latón, respectivamente. Este proceso será tercerizado con empresas dedicadas a estos procesos.	Jefe de almacén
10	<b>Pulido y brillo de las piezas</b> Posterior al lavado ubique las piezas en el área de brillo. Encienda la brilladora, ubique las piezas dentro del recorrido de las gratas y limpie la pieza en su totalidad.	Encargado de lija y/o brilladora


	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS	MP-GC-001
	PROCEDIMIENTO PARA LA FABRICACIÓN DE	Versión 1
	PIEZAS FORJADAS	Fecha Rev. Jun 2018
		Pág. 13 de 27

## DIAGRAMA DE FLUJO

**Ilustración 20.** Proceso para la fabricación de piezas forjadas



**Fuente:** El autor, 2018.

	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS	MP-GC-001
		Versión 1
	PROCEDIMIENTO PARA LA FABRICACIÓN DE PIEZAS FUNDIDAS	Fecha Rev. Jun 2018
		Pág. 14 de 27

## 6.3 PROCEDIMIENTO PARA LA FABRICACIÓN DE PIEZAS FUNDIDAS FORMAS Y MAQUINADOS FORMAQ S.A.S.

### OBJETIVO

Establecer los parámetros generales para la fabricación de las piezas fundidas manejadas en FORMAQ S.A.S. de tal forma que se cumpla con las necesidades y requisitos de sus clientes.

### ALCANCE


Aplica para todo el proceso, desde la recepción de la materia prima (arena, resinas) pasando por el diseño del modelo, preparación de la arena, moldeo de la pieza, alimentación, pintura, fundida del material y vaciado del mismo.

### TÉRMINOS Y DEFINICIONES

**Resinas autofraguantes:** El material de moldeo es una mezcla de arena con aglomerante químico generalmente resinas sintéticas (furánicas o fenólicas). Este tipo de moldeo se suele emplear para producción de piezas en serie y piezas de gran tamaño. Las fundiciones que utilizan en su proceso disponen de un círculo cerrado de arena que se va renovando permanentemente mediante adición de arena nueva. Un sistema utilizado con frecuencia es aprovechar la arena de los machos para la renovación, ya que estos se suelen fabricar con arena nueva. De esta forma se mantiene dentro de unos límites prefijados los elementos que pueden variar la resistencia y dureza de la arena.

**Clasificación de las resinas autofraguantes:** El proceso está basado en el curado a temperatura ambiente de dos o más componentes combinados con arena. El curado del sistema aglomerante empieza inmediatamente después de combinados todos los componentes. Para un periodo de tiempo después de iniciar el mezclado, la mezcla de arena puede removerse de la caja. El tiempo de referencia entre el llenado y desmoldeo de la caja puede ser de unos pocos minutos o varias horas, dependiendo del tipo de aglomeración que se use, tipo de arena y temperatura de la arena.

**Sistema autofraguante fenólico uretano:** Este sistema tiene tres partes. La parte I es una resina formaldehído disuelta en una mezcla especial de solventes. La parte II es una resina de tipo isocianato polimérico disuelta en solventes. La parte III es una amina utilizada como catalizador, dependiendo del esfuerzo y la cantidad, regula la velocidad de la reacción entre la parte I y la parte II.

	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS		MP-GC-001
			Versión 1
	PROCEDIMIENTO PARA LA FABRICACIÓN DE PIEZAS FUNDIDAS		Fecha Rev. Jun 2018
			Pág. 15 de 27

La relación entre ellas es de 55:45 o 60:40, la tercera parte dependiendo el tipo de catalizador y el tiempo de desmoldeo requiere de 0,4 a 8% del peso de la parte I.

*Resina fenólica líquida (parte I) + Poliisocianato líquido (Parte II)  
+ Catalizador como amina líquida (Parte III)  
= Resina Sólida + Calor*

La compactación de la mezcla de arena se puede lograr por vibración o apisonamiento. La buena fluidez del sistema fenólico uretano, permite a la mezcla de arena una buena densidad de compactación con esfuerzo mínimo.<sup>11</sup>

**Arenas para fundición:** Son granos sueltos de materia mineral que varían de tamaño desde aproximadamente 2-0,005mm en diámetro. La mayoría de las arenas para fundición se componen amplia o totalmente de sílice (SiO<sub>2</sub>). Debe cumplir con los siguientes requerimientos:

- Estabilidad térmica y dimensional a elevadas temperaturas. Apropiado tamaño y forma de grano.
  - No debe reaccionar químicamente y mezclarse fácilmente con el metal fundido.
  - Debe dar libertad para el escape de los gases producidos por el calor.<sup>12</sup>
- Disponibilidad económica. Composición química.

**Características fisicoquímicas de la arena sílice:** La arena sílice es la principal arena empleada en la fundición, por lo que se profundizará en las principales características fisicoquímicas que debe cumplir para su utilización en la industria, como la morfología del grano y el área superficial (menor superficie específica mejores características técnicas y económicas), la distribución de las mallas y la cantidad de finos, el contenido de arcilla, las pérdidas por ignición, permeabilidad y la humedad de la arena.


## GENERALIDAD DEL PROCEDIMIENTO

Este documento busca establecer los parámetros generales y actividades a realizar para la fabricación de las piezas fundidas en FORMAQ S.A.S asegurando aportar a la mejora de la calidad de las mismas y a la adquisición de nuevos clientes que permitan el crecimiento de la organización.

El documento pretende mostrar el paso a paso para la fabricación de piezas fundidas, bien sea en latón, o en los diferentes tipos de bronce es decir SAE 65,

<sup>11</sup> ASM Metals Handbook. Casting. Hot box binder. 9 ed. USA 1992. Vol 15, 9 ed. Pág. 471.

<sup>12</sup> CAPELLO, Edoardo. Tecnología de la Fundición. Barcelona: GUSTAVO GILI, S.A., 1966. Pág. 48.

	<b>MANUAL DE PROCEDIMIENTOS</b>		<b>MP-GC-001</b>
	<b>PROCEDIMIENTO PARA LA FABRICACIÓN DE PIEZAS FUNDIDAS</b>		<b>Versión 1</b>
			<b>Fecha Rev. Jun 2018</b>
			<b>Pág. 16 de 27</b>

bronce fosforado, bronce naval, bronce 660, bronce al silicio, entre otros partiendo desde el molde y terminando con el mecanizado final de la pieza.

Será responsabilidad del líder del proceso asegurar que el proceso se desarrolle bajo los lineamientos adecuados, de la manera más eficaz y eficiente posible, con un mínimo de materia prima (arena, resinas, consumo de gas en el horno, material) y con los mejores rendimientos que se puedan trabajar.

## DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES DEL PROCESO

**Tabla 14.** Descripción de actividades del proceso para la obtención de piezas fundidas

N°	ACTIVIDAD	RESPONSABLE
1	<b>Identificación de las medidas del buje a fabricar</b> Se revisa la aprobación de la orden de compra de parte del cliente y la referencia requerida.	Asesor comercial
2	<b>Verificación de la existencia del modelo</b> Se revisa si se cuenta con el modelo para la fabricación de la pieza o de lo contrario se cotiza y se solicita su realización.	Jefe de planta
3	<b>Análisis de cumplimiento de requisitos preliminares</b> El asesor comercial envía la orden de producción al jefe de planta y este se encarga de revisar si se cuenta con el material y las herramientas adecuadas para el proceso.	Asesor comercial y jefe de planta
4	<b>Solicitud del material al área de almacén</b> Con ayuda del diligenciamiento del formato de “Salida de material” el jefe de planta solicita al área de almacén los insumos (arena, resinas) aproximados para la caja, de sobrar algo será devuelto finalizado el proceso. Aleatoriamente se solicita el material para la fundición (algo de materia prima nueva y retorno del bronce requerido por el cliente) de acuerdo a las medidas del molde, sumado al necesario para el bebedero y la trampa atrapa-escoria y al estimado en las pérdidas aproximadas de fusión.	Jefe de planta y jefe de almacén
5	<b>Cálculo cantidad de arena y resinas</b> De acuerdo al modelo con que se cuente y que sea más aproximado a la pieza solicitada por el cliente se busca la caja de moldeo, se toman sus medidas y se determina lo siguiente: $\text{Arena} = \text{Ancho caja} * \text{largo caja} * \text{alto caja} * \text{densidad arena}$ $\text{ResinaTipoI} = \text{Arena} * \% \text{resina tipoI} * \% \text{proporción resina tipoI} / \text{densidad de la resina}$ $\text{ResinaTipoII} = \text{Arena} * \% \text{resina tipoII} * \% \text{proporción resina tipoII} / \text{densidad de la resina}$ $\text{Catalizador} = \text{Resina tipoI} * 0,004$	Jefe de producción o encargado del área de moldeo

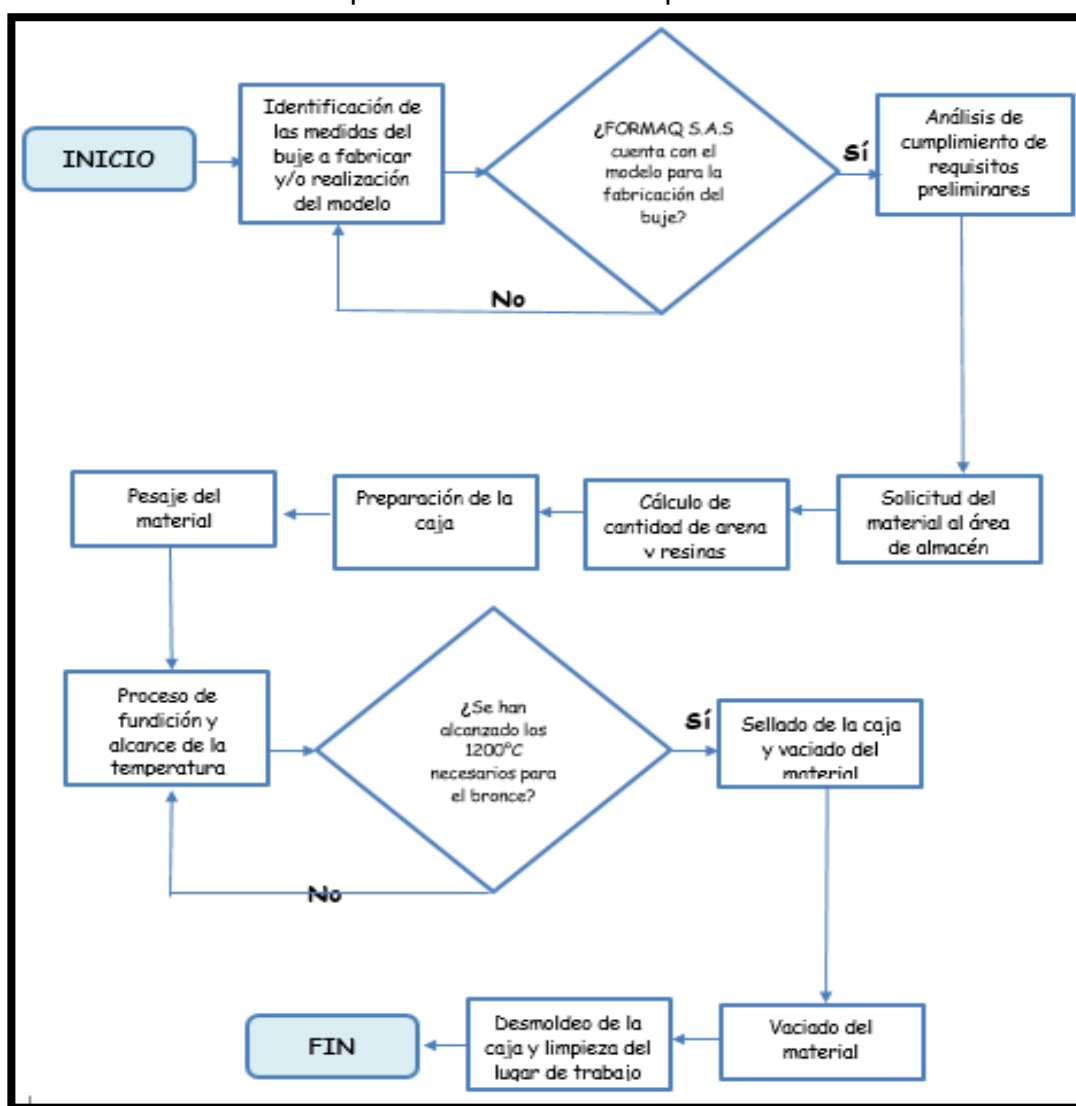


6	<b>Preparación de la caja</b> Se ubica el modelo dentro de la caja y alternamente se va mezclando la arena. En el momento en la organización el proceso se realiza de manera manual, así que se mezcla la totalidad de la arena con la resina tipo I evitando la presencia de grumos, posterior se adiciona la resina tipo II y se mezcla de la mejor manera posible. Finalizado esto, se adiciona el catalizador y se mezcla de manera rápida pues la arena se seca y no aglomera. Se adiciona la mezcla ya lista a la caja (base) y se procede a su apisonado dejando fraguar, se afloja el modelo y se hacen sus guías para facilitar su manejo y permitir el sellado posterior de la misma, se realiza el mismo proceso con la tapa y se deja un tiempo corto para su fraguado.	Encargado de moldeo
7	<b>Pesaje del material</b> El responsable del almacén a la par con el diligenciamiento del formato de salida, realiza el pesaje del material en la báscula. Para tal proceso, encienda la báscula o en su defecto tárela, y ubique sobre ella de forma lenta y suave la materia prima nueva (cobre, estaño y demás elementos aleantes según corresponda) y el material de retorno que vaya a ser cargado al horno para la obtención de los bujes.	Jefe de fundición
8	<b>Proceso de fundición</b> El operario desplaza el material hacia el área de fundición. Carga parte del material en el crisol, tapa el horno y procede a encenderlo. Para ello debe ubicar adentro un papel encendido y abra la llave del gas con cuidado, en seguida oprima el botón verde para encender el aire y así, permitir la combustión. Permita que caliente el material y a medida que funda vaya cargando más hasta fundir la totalidad del mismo. Revíselo permanentemente para evitar que funda parcialmente y que se oxide. Realice tomas de temperatura y mantenga control sobre ello y deje que se alcance temperatura de 1200°C. Tenga en cuenta que debe ir limpiando y retirando la escoria en la medida en que va fundiendo, para así obtener el material lo más limpio posible.	Jefe de fundición
9	<b>Sellado de la caja y vaciado del material</b> Con la caja ya lista y guiada, retire el modelo y realice el canal de llenado y la trampa atrapa-escoria. Posteriormente retire todos los excesos de arena suelta para evitar que al vaciar el material ésta quede atrapada. Dependiendo de la pieza a fabricar, sitúe el macho y en seguida ubique la tapa de la caja sobre la base de la misma.	Jefe de fundición
10	<b>Vaciado del material</b> Con ayuda de otra persona retire la tapa del horno y déjela sobre el soporte destinado para tal fin. Con ayuda de la diferencial, desplace la canasta hacia el crisol y sujételo de la mejor y más segura manera evitando estar expuesto mucho	Jefe de producción, jefe de fundición, jefe de almacén y


	<p>tiempo al calor producto de la fusión. Levante la diferencial y dirija el crisol hacia la caja, con ayuda de otra persona limpie el material y aplique el cuprofósforo que servirá para dar mayor fluidez al material. Vacíelo con cuidado en el bebedero manteniendo un flujo suave y constante para evitar que haya taponamientos y que la presión metalostática levante la caja y se presenten fugas.</p> <p>Deje enfriar la caja un buen tiempo, retire la pieza y recoja la arena dejando limpio el lugar de trabajo.</p>	<p>auxiliar de planta</p>
--	---	---------------------------

## DIAGRAMA DE FLUJO

Ilustración 21. Proceso para la fabricación de piezas fundidas



Fuente: El autor, 2018.

	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS	MP-GC-001
		Versión 1
	PROCEDIMIENTO PARA LAS ACCIONES PREVENTIVAS, CORRECTIVAS Y DE MEJORA	Fecha Rev. Jun 2018
		Pág. 19 de 27

## 6.4 PROCEDIMIENTO PARA LAS ACCIONES PREVENTIVAS, CORRECTIVAS Y DE MEJORA

### FORMAS Y MAQUINADOS FORMAQ S.A.S.

#### OBJETIVO

Establecer los parámetros generales para el manejo de las acciones preventivas, correctivas y de mejora aplicables al Sistema de Gestión de Calidad y a los procesos de FORMAQ S.A.S.

#### ALCANCE

Este proceso cubre las acciones preventivas, correctivas y de mejora aplicadas a todos los procesos de FORMAQ S.A.S. empezando desde la identificación de la no conformidad y culminando en la verificación y eficacia de la acción aplicada.

#### TÉRMINOS Y DEFINICIONES<sup>13</sup>

**Acción correctiva:** Acción tomada para eliminar la causa de una no conformidad detectada u otra situación no deseable.

**Acción de mejora:** Acciones tomadas para aumentar la capacidad de cumplir con los requisitos y optimizar el desarrollo de los procesos.

**Acción preventiva:** Acción tomada para eliminar la causa de una no conformidad potencial u otra situación potencialmente no deseable.

**Plan de mejoramiento<sup>14</sup>:** Plan de acción donde se identifican las acciones que corregirían la no conformidad o incumplimiento de un requisito.

#### GENERALIDADES DEL PROCEDIMIENTO


Este documento busca establecer los parámetros generales para el establecimiento de las acciones preventivas, correctivas y de mejora a tener en cuenta en FORMAQ S.A.S para contribuir con la mejora continua de cada uno de los procesos manejados.

Es responsabilidad de los líderes del proceso y del departamento encargado del Sistema de Gestión de Calidad asegurar la aplicación y el seguimiento del procedimiento y de las acciones que de aquí se derivan.

Las acciones no serán formuladas sin identificar con anterioridad las causas que originaron la no conformidad o la toma de la decisión de implementación de algún tipo de mejora.

<sup>13</sup> ICONTEC. Norma Técnica Colombiana NTC ISO 9000:2005. Sistemas de Gestión de Calidad. Bogotá, 2002. Pág. 2.

<sup>14</sup> <http://accionescorrectivasypreventivas5.blogspot.com/>

	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS	MP-GC-001
		Versión 1
	PROCEDIMIENTO PARA LAS ACCIONES PREVENTIVAS, CORRECTIVAS Y DE MEJORA	Fecha Rev. Jun 2018
		Pág. 20 de 27

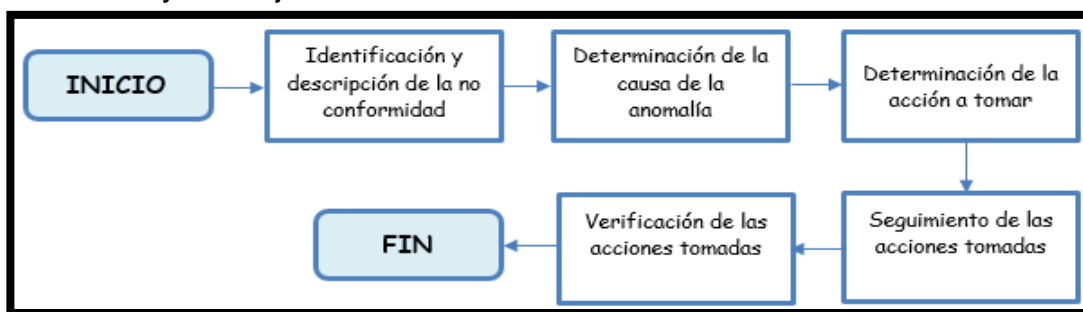
## DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES DEL PROCESO

**Tabla 15.** Descripción de actividades para las acciones preventivas, correctivas y de mejora


N°	ACTIVIDAD	RESPONSABLE
1	Identificación y descripción de la no conformidad Revise las fuentes de información e identifique la no conformidad presentada, describiéndola lo mejor posible e informando inmediatamente al responsable del proceso afectado.	Procesos en general
2	Determinación de las causas de la anomalía Se revisa cuidadosamente el origen de la no conformidad para evitar decisiones equivocadas.	Responsable de la Gestión de la Calidad
3	Determinación de la acción a tomar Se establecen las acciones a tomar para evitar o mitigar las no conformidades teniendo en cuenta las causas que la produjeron.	Responsable de la Gestión de la Calidad
4	Seguimiento de las acciones tomadas Se implementa el seguimiento continuo de la acción tomada para evaluar su efectividad a la hora de dar solución a la no conformidad provocada en el proceso específico de la organización. En lo posible dicho seguimiento será realizado por el encargado de cada etapa en la organización y los resultados serán registrados en la sección de observaciones de los formatos establecidos en cada proceso.	Responsable de cada proceso y responsable del SGC
5	Verificación de las acciones tomadas Se verifican y evalúan las acciones tomadas de tal forma que se determine el grado de eficiencia obtenido capaz de mitigar las no conformidades con el mínimo uso de recursos posibles.	Responsable de la Gestión de la Calidad

## DIAGRAMA DE FLUJO

**Ilustración 22.** Proceso para la identificación de las acciones preventivas, correctivas y de mejora



**Fuente:** El autor, 2018.

	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS	MP-GC-001
	PROCEDIMIENTO DE AUDITORIA INTERNA	Versión 1
		Fecha Rev. Jun 2018 Pág. 21 de 27

## 6.5 PROCEDIMIENTO DE AUDITORÍA INTERNA FORMAS Y MAQUINADOS FORMAQ S.A.S.

### OBJETIVO

Establecer los parámetros a tener en cuenta para la planeación, desarrollo y seguimiento de las auditorías internas del Manual de Calidad y el Sistema de Gestión de Calidad de FORMAQ S.A.S. para así, determinar acciones que contribuyan con la mejora continua de sus procesos.

### ALCANCE

Este procedimiento aplica para la realización de auditorías internas en los procesos manejados en FORMAQ S.A.S. Empieza desde la elaboración del programa de auditorías y finaliza con la presentación de los resultados encontrados a los responsables de cada proceso y las altas directivas de la organización.

### TÉRMINOS Y DEFINICIONES<sup>15</sup>

**Auditoría:** Proceso para realizar seguimiento y medición del desempeño y cumplimiento a un proceso específico.

**Criterios de auditoría:** Conjunto de políticas, procedimientos y/o requisitos que permiten ser comparados con la situación real.

**Hallazgos de la auditoría:** Son los resultados de la auditoría frente a los criterios de la misma establecidos previamente.


**Plan de auditorías:** Descripción de las actividades y de los detalles acordados para una auditoría.

**Programa de auditorías:** Conjunto de una o más auditorías planificadas para un periodo de tiempo establecido y dirigidas hacia un proceso específico.

### GENERALIDADES DEL PROCEDIMIENTO

Este documento busca establecer los parámetros generales para garantizar la eficiencia del Sistema de Gestión de Calidad y verificar que en todos los procesos se cumplen los requisitos establecidos en el manual de calidad, manual de procedimientos, planes de mejoramiento y formatos. A través del proceso de auditorías FORMAQ S.A.S. pretende anticiparse de manera oportuna a las posibles desviaciones o inconvenientes para así, tomarse las respectivas medidas a que haya lugar, antes de afectar el servicio al cliente.


<sup>15</sup> ICONTEC. Norma Técnica Colombiana NTC 19011. Directrices para la auditoría de Sistemas de Gestión de Calidad. Bogotá. 2002. Pág. 2 y 3.

	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS	MP-GC-001
		Versión 1
	PROCEDIMIENTO DE AUDITORIA INTERNA	Fecha Rev. Jun 2018
		Pág. 22 de 27

## DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES DEL PROCESO

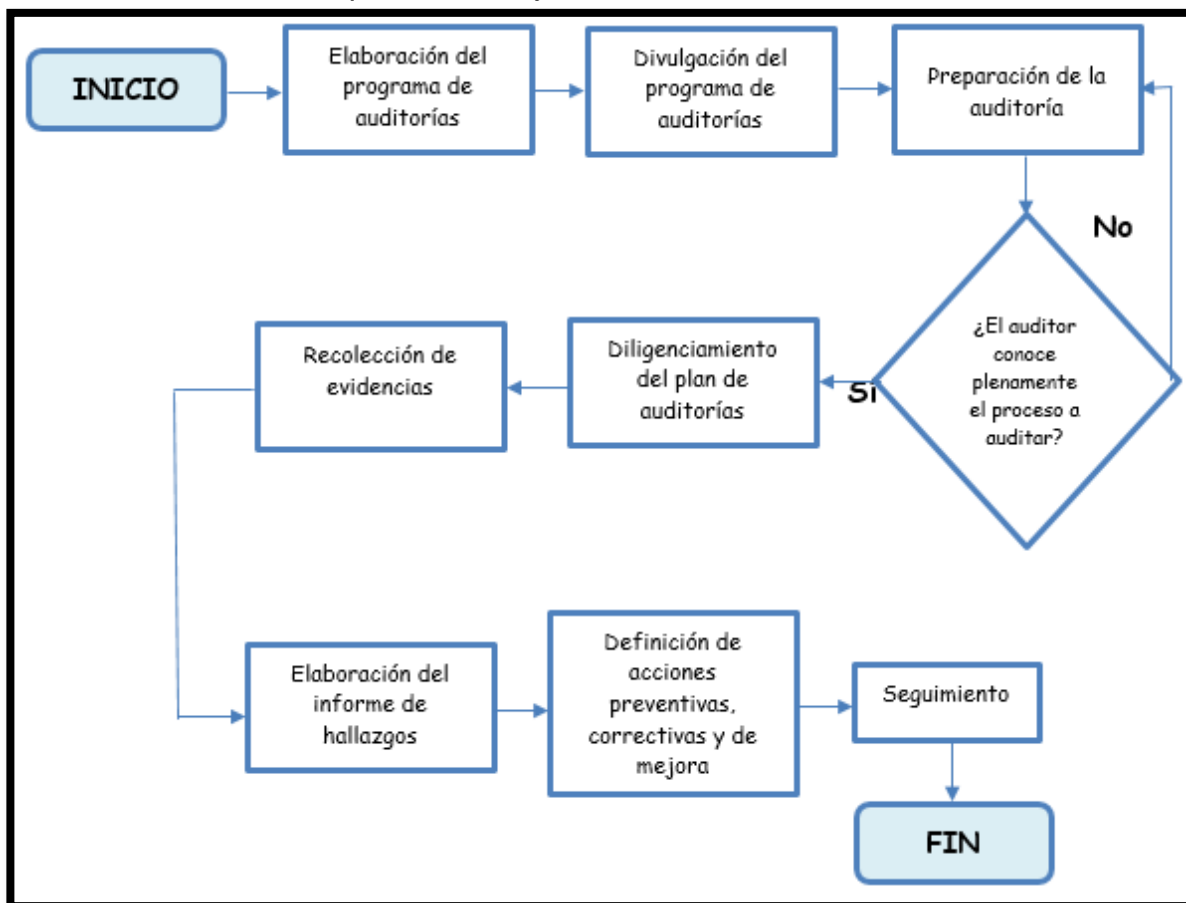
**Tabla 16.** Descripción de actividades para el proceso de auditoría interna

N°	ACTIVIDAD	RESPONSABLE
1	<b>Elaboración del programa de auditorías</b> Se elabora el programa de auditorías a través del formato “Programa Anual de Auditorías” (FO-GC-001) considerando cada proceso, su importancia y los resultados de previas auditorías.	Responsable de la Gestión de la Calidad
2	<b>Divulgación del programa de auditorías</b> Se comunica vía correo electrónico o personalmente a las partes interesadas (auditado y auditor) el programa de auditorías, para así hacer las correcciones pertinentes a que haya lugar.	Responsable de la Gestión de la Calidad
3	<b>Preparación de la auditoría</b> El auditor debe conocer plenamente el proceso a auditar y revisar con cuidado la información establecida para realizar el proceso, es decir que verificará los requisitos de la ISO 9001:2015, el manual de calidad, documentos generales del SGC, manual de procedimientos, planes de mejoramiento, formatos, entre otras cosas.	Auditor
4	<b>Diligenciamiento del plan de auditorías</b> El auditor diligencia lo planeado en el formato “Plan de Auditorías” (FO-GC-002) para la respectiva revisión y aprobación de parte del responsable del proceso.	Auditor
5	<b>Recolección de evidencias</b> Se ejecuta el plan de auditoría y se registra lo obtenido en el formato “Lista de chequeo de auditorías” (FO-GC-003) con ayuda de la verificación de la información documentada.	Auditor
6	<b>Elaboración del informe de hallazgos</b> Se diligencia el formato “Informe de auditoría” (FO-GC-004) donde se registran las evidencias y no conformidades a que haya lugar, describiendo las observaciones de manera clara y objetiva. Finalizado el proceso, se entrega el informe para su respectivo análisis.	Auditor
7	<b>Definición de acciones preventivas, correctivas y de mejora</b> Se establecen las acciones a emprender para dar solución a las no conformidades y aspectos a mejorar que se hayan encontrado.	Responsable del proceso
8	<b>Seguimiento</b> Se realiza constante revisión de las acciones tomadas verificando que se estén cumpliendo y que sean eficientes en la eliminación de la no conformidad.	Responsable del proceso

	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS		MP-GC-001
			Versión 1
	PROCEDIMIENTO DE AUDITORIA INTERNA		Fecha Rev. Jun 2018
			Pág. 23 de 27

## DIAGRAMA DE FLUJO

**Ilustración 23.** Proceso para el manejo de auditorías internas




**Fuente:** El autor, 2018.

## CRITERIOS PARA EL DESARROLLO DE LA AUDITORÍA

Los siguientes son algunos de los principios de auditoría que permitirán a FORMAQ S.A.S. definir el perfil o las actividades que el auditor debe cumplir para hacer más eficiente su proceso.

- Confidencialidad: Los hallazgos encontrados no podrán ser divulgados.
- Integralidad: Profesionalismo, ética.
- Precisión: Los hallazgos e informes serán objetivos y verdaderos.
- Independencia: No tener intereses o relación alguna con el área a auditar.

	<b>MANUAL DE PROCEDIMIENTOS</b>		<b>MP-GC-001</b>
			<b>Versión 1</b>
	<b>PROCEDIMIENTO DE AUDITORIA INTERNA</b>		<b>Fecha Rev. Jun 2018</b>
			<b>Pág. 24 de 27</b>

## PROGRAMA DE AUDITORÍAS


Conjunto de auditorías de primera (interna), segunda y tercera parte que son programadas para un año. El responsable de la Gestión de la Calidad será quien en el primer mes del año se encargue de su programación. Su frecuencia será establecida considerando:


- Resultados de auditorías anteriores
- Indicadores
- Importancia de cada proceso
- Riesgos presentados en el proceso

Para el proceso de diligenciamiento del programa anual de auditorías, tenga en cuenta los siguientes parámetros:

<b>N°</b>	<b>Elemento</b>	<b>Descripción</b>
1	Fecha	Fecha de elaboración del programa de auditoría
2	Periodo	Intervalo de tiempo que abarca el programa de auditoría
3	N°	Orden cronológico que denota el correspondiente número de auditoría
4	Tipo de auditoría	Clasificación de la auditoría: De primera parte (interna): Evalúa el desempeño con personas de la misma organización. De segunda parte: Demuestra el desempeño frente a un requisito que afecta a un tercero. de tercera parte: Llevada a cabo por el ente certificador
5	Alcance	Definición de las áreas a auditar del SGC, puede ser a la totalidad o áreas establecidas.
6	Responsable	Persona encargada del área a auditar
7	Auditor líder	Responsable de la auditoria
8	Frecuencia	Frecuencia con que se realiza el proceso
9	Fecha	Mes en que se realiza el proceso



	<b>MANUAL DE PROCEDIMIENTOS</b>	<b>MP-GC-001</b>
		<b>Versión 1</b>
	<b>PROCEDIMIENTO DE AUDITORIA INTERNA</b>	<b>Fecha Rev. Jun 2018</b>
		<b>Pág. 25 de 27</b>

	<b>SISTEMA DE GESTIÓN DE LA CALIDAD</b>	<b>FO-GC-001</b>
		<b>Versión 1</b>
	<b>PROGRAMA ANUAL DE AUDITORÍAS</b>	<b>Fecha Rev. Jun 2018</b>
		<b>Pág. 1 de 1</b>

#### Descripción del Programa Anual de Auditoría

Esta programación será realizada por el encargado de la Gestión de Calidad durante el primer mes del año.


Fecha \_\_\_\_\_ Período \_\_\_\_\_


N°	Tipo de auditoría	Alcance	Responsable	Auditor	Frecuencia	Mes											
						1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12

### PLAN DE AUDITORÍAS

Es elaborado por cada auditoría designada en el Programa Anual de Auditorías. Para el proceso de diligenciamiento de este plan, tenga en cuenta los siguientes parámetros:

N°	Elemento	Descripción
1	N° Auditoría	Consecutivo cronológico de la auditoría interna
2	Fecha	Fecha de elaboración de la auditoría
3	Objetivo	Objetivo o fin de la auditoría
3	N°	Orden cronológico que denota el correspondiente número de auditoría
4	Alcance	Definición de las áreas a auditar del SGC, puede ser a la totalidad o áreas establecidas.
5	Auditor líder	Responsable de la auditoría
6	Proceso/ Actividades	Procesos o actividades que serán sometidos a auditoría
7	Criterios	Requisitos de la NTC ISO 9001:2015 a auditar, así como los procedimientos establecidos para su cumplimiento
8	Temas	Planes, procedimientos, proyectos y/o procesos a auditar

	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS	MP-GC-001
		Versión 1
	PROCEDIMIENTO DE AUDITORIA INTERNA	Fecha Rev. Jun 2018
		Pág. 26 de 27

	SISTEMA DE GESTIÓN DE LA CALIDAD	FO-GC-002
		Versión 1
	PLAN DE AUDITORÍAS	Fecha Rev. Jun 2018
		Pág. 1 de 1

#### Descripción del Plan de Auditoría


Este formato permite mostrar las actividades y demás factores acordados para la auditoría. Este formato será diligenciado por el auditor designado.

N° Auditoría \_\_\_\_\_ Fecha \_\_\_\_\_

Objetivo	
Alcance	
Auditor designado	

Proceso/Actividad	Lugar/Fecha	Hora		Recursos	Criterios	Documentos de referencia	Observaciones
		Inicio	Fin				

#### Formato de Lista de chequeo para la verificación de la auditoría


	SISTEMA DE GESTIÓN DE LA CALIDAD	FO-GC-003
		Versión 1
	LISTA DE CHEQUEO PARA LA VERIFICACIÓN DE LA AUDITORÍA	Fecha Rev. Jun 2018
		Pág. 1 de 1


#### Descripción de la lista de chequeo para la verificación de la auditoría

Con ayuda de este formato se evalúa el grado de cumplimiento de los requisitos de la NTC ISO 9001:2015 siendo los auditores encargados quienes lo diligencien.

N° Auditoría \_\_\_\_\_ Fecha \_\_\_\_\_  
Auditorías \_\_\_\_\_

Área y/o Proceso auditado	Numeral de la ISO 9001:2015	Requisito de la ISO 9001:2015	Aplica			Observaciones
			N/A	SI	NO	

	<b>MANUAL DE PROCEDIMIENTOS</b>	<b>MP-GC-001</b>
		<b>Versión 1</b>
	<b>PROCEDIMIENTO DE AUDITORIA INTERNA</b>	<b>Fecha Rev. Jun 2018</b>
		<b>Pág. 27 de 27</b>

	<b>SISTEMA DE GESTIÓN DE LA CALIDAD</b>	<b>FO-GC-004</b>
		<b>Versión 1</b>
	<b>INFORME DE AUDITORÍA</b>	<b>Fecha Rev. Jun 2018</b>
		<b>Pág. 1 de 1</b>

#### Descripción del Informe de Auditoría


Con ayuda de este formato se registran las conclusiones de la auditoria considerando los objetivos y hallazgos de la misma siendo los auditores encargados quienes lo diligencien.

**N° Auditoría** \_\_\_\_\_ **Fecha** \_\_\_\_\_

<b>Objetivo</b>	
<b>Alcance</b>	
<b>Auditor designado</b>	
<b>Elaborado por</b>	
<b>Recibido por</b>	
<b>Fecha de recibido</b>	

<b>Area y/o Proceso auditado</b>	<b>Numeral de la ISO 9001:2015</b>	<b>Requisito de la ISO 9001:2015</b>	<b>No conformidad</b>	<b>Descripción de hallazgos</b>

**Anexo 4. Planes de mejoramiento**

	<b>SISTEMA DE GESTIÓN DE CALIDAD</b>	<b>PL-GC-001</b>
		<b>Versión 1</b>
	<b>PLAN DE ACCIÓN Y MEJORAMIENTO DE</b>	<b>Fecha Rev. Jun 2018</b>
	<b>PIEZAS FUNDIDAS</b>	<b>Pág. 1 de 12</b>

## **PLANES DE MEJORAMIENTO**

**FORMAS Y MAQUINADOS FORMAQ S.A.S.**

FORMAS Y MAQUINADOS  
**FormaQ** SAS




**Claudia Patricia Reyes Cubides**  
**Practicante de Ingeniería Metalúrgica**  
**Área de Estándares y Procesos**  
**Bogotá**  
**2018**

## CONTENIDO

pág.

INTRODUCCIÓN .....	136
1. OBJETIVO .....	136
2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	136
3. DEFINICIONES. ....	137
3.1 MÉTODOS DE MOLDEO .....	137
3.1.1 Moldeo en verde .....	137
3.1.2 Proceso CO2 .....	137
3.1.3 Resinas autofraguantes .....	137
3.2 DEFECTOLOGÍA DE PIEZAS FUNDIDAS.....	137
3.2.1 Rechupes.....	137
3.2.2 Pieza faltada .....	137
3.2.3 Poros de gas .....	137
3.2.4 Cavidades negras .....	138
3.2.5 Sopladuras .....	138
3.2.6 Roturas defectuosas de las coladas.....	138
3.2.7 Falsa unión fría.....	138
3.2.8 Grieta de contracción .....	138
3.3 SOLUCIONES INDICADAS .....	139
3.3.1 Rechupes .....	139
3.3.2 Pieza faltada .....	139
3.3.3 Poros de gas .....	139
3.3.4 Cavidades negras .....	139
3.3.5 Sopladuras .....	139
3.3.6 Roturas defectuosas de las coladas.....	140
3.3.7 Falsa unión fría.....	140
3.3.8 Grieta de contracción .....	140
4. CONTENIDO DEL PLAN DE ACCIÓN. ....	140
4.1 IDENTIFICACIÓN .....	140
4.2 ANÁLISIS DE CAUSA .....	140
4.3 PLAN DE ACCIÓN .....	142

4.4 SEGUIMIENTO.....	142
4.5 VERIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DEL PLAN DE ACCIÓN .....	142
5. REGISTRO.....	144

	<b>SISTEMA DE GESTIÓN DE CALIDAD</b>		<b>PL-GC-001</b>
			<b>Versión 1</b>
	<b>PLAN DE ACCIÓN Y MEJORAMIENTO DE PIEZAS FUNDIDAS</b>		<b>Fecha Rev. Febrero 2018</b>
			<b>Pág. 5 de 13</b>

## **PLAN DE ACCIÓN PARA LA MEJORA Y CONTROL DE CALIDAD DE PIEZAS FUNDIDAS**

### **INTRODUCCIÓN**

En la actualidad las diferentes empresas de fundición se han visto en la necesidad de modificar sus planes de operación para obtener productos de mejor calidad, mejorando sus técnicas de moldeo (alimentación, material) técnicas para lograr un mejor acabado (pintura de moldes) y así, determinar las causas de falla y posibles controles para el aseguramiento de la calidad de sus productos finales.

El siguiente es un trabajo que tendrá como propósito la elaboración de un plan de acción para el control de la defectología de las piezas fundidas producidas en la empresa FORMAQ S.A.S, sus causas y posibles controles para así, poder entregar piezas con la mejor calidad posible y que permitan mantener la mejor relación con sus clientes.

### **1. OBJETIVO.**


Elaborar un plan de acción para el control de la defectología en piezas fundidas (bujes) por parte de la empresa FORMAQ S.A.S

### **2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.**

FORMAQ S.A.S es una empresa cuyo objeto es la fundición, forja, deformado y maquinado de piezas metálicas, en su mayoría no ferrosas, enfocada a aleaciones de cobre que son utilizadas en la industria y están relacionados con el agua, gas, energía eléctrica y todos los accesorios que se relacionen. Para tal fin, maneja la línea de fundición que ha sido de gran ayuda para la obtención de piezas de diferentes geometrías, tamaños y usos pero que tienen algunos inconvenientes en cuanto a defectología se refiere.

Para contribuir al mejoramiento continuo se pretende desarrollar un plan de acción para la mejora de dichos defectos, permitiendo un aseguramiento en la calidad de los productos entregados y manteniendo de la mejor manera la relación con sus clientes.



	SISTEMA DE GESTIÓN DE CALIDAD	PL-GC-001
		Versión 1
	PLAN DE ACCIÓN Y MEJORAMIENTO DE PIEZAS FUNDIDAS	Fecha Rev. Febrero 2018
		Pág. 6 de 13

### 3. DEFINICIONES.

#### 3.1 MÉTODOS DE MOLDEO

**3.1.1 Moldeo en verde:** Consiste en la elaboración del molde con arena y arcillas, tal como la bentonita, las cuales se activan por la presencia de humedad. Es el método más empleado y económico, puede ser utilizado para cualquier metal o aleación sin importar mayormente las dimensiones de las piezas

**3.1.2 Proceso CO<sub>2</sub>:** En este caso se adiciona a la arena seca un aglomerante tal como es el silicato de sodio Na<sub>2</sub>SiO<sub>3</sub>, que se caracteriza por la obtención de moldes o machos con una elevada resistencia mecánica lo que permite fundir piezas de mayor tamaño y mejor acabado superficial. Es similar al moldeo en verde con la excepción de que se requiere hacer pasar una corriente de gas carbónico (CO<sub>2</sub>) a través de la arena, lo que permite entonces su endurecimiento.

**3.1.3 Resinas autofraguantes:** El material de moldeo es una mezcla de arena con aglomerante químico, generalmente resinas sintéticas (furánicas o fenólicas). Este tipo de moldeo se suele emplear para producción de piezas en serie y piezas de gran tamaño. Las fundiciones que utilizan en sus procesos resinas para la fabricación de moldes disponen de un círculo cerrado de arena que se va renovando permanentemente mediante adición de arena nueva.

#### 3.2 DEFECTOLOGÍA DE PIEZAS FUNDIDAS

**3.2.1 Rechupes:** Discontinuidades en la pieza, adoptando formas que van desde cavidades hasta inconsistencia de estructura.


- Causas
  - ✓ Alimentación deficiente

**3.2.2 Pieza faltada:** Molde que no se ha llenado por completo

- Causas
  - ✓ Metal con baja fluidez

**3.2.3 Poros de gas:** Cavidades profundas y alargadas, de paredes lisas, que se hallan en y debajo de la superficie de la pieza.

- Causas
  - ✓ Desprendimiento de hidrogeno del material en fusión, a consecuencia de la reacción metal-molde.
  - ✓ Desoxidación imperfecta del metal liquido
  - ✓ Proporción incorrecta de humedad en los materiales de moldeo empleados

	SISTEMA DE GESTIÓN DE CALIDAD		PL-GC-001
			Versión 1
	PLAN DE ACCIÓN Y MEJORAMIENTO DE PIEZAS FUNDIDAS		Fecha Rev. Febrero 2018
			Pág. 7 de 13

**3.2.4 Cavidades negras:** Cavidades superficiales de forma irregular, conteniendo materias carbonosas, que suelen quedar al descubierto cuando se mecaniza la pieza.

- Causas
  - ✓ El pintado del molde o del macho es deficiente
  - ✓ Humedad excesiva
  - ✓ Revestimiento demasiado espeso o blando
  - ✓ Desprendimiento del revestimiento por rebote directo del metal líquido.

**3.2.5 Sopladuras:** Cavidades redondeadas o alargadas de paredes lisas provocadas a menudo por los machos rodeados de gran cantidad de metal, que, aunque son permeables, tienen escasa posibilidad de digerir todos los gases.

- Causas
  - ✓ Soportes de macho oxidados, sucios, húmedos o inadecuadamente revestidos.
  - ✓ Excesiva humedad de arena
  - ✓ Aire o gas atrapados entre superficies del molde y de la pieza fundida
  - ✓ Recalentamiento local de las superficies del molde o del macho
  - ✓ Insuficiente permeabilidad de la arena y los machos


**3.2.6 Roturas defectuosas de las coladas:** Rotura de la pieza fundida en los puntos de conexión de las coladas.

- Causas
  - ✓ Descuido al romper o cortar las coladas en el taller de fundición o de rebabado, dándose con mayor frecuencia en el taller de fundición al cortar las coladas, mientras las piezas aún están demasiado calientes.
  - ✓ Insuficiente refuerzo en la unión de las coladas de fundir

**3.2.7 Falsa unión fría:** Falta de unión del metal en la confluencia de dos corrientes, dando lugar a que se produzcan aparentes grietas o arrugas superficiales, así como capas de óxido. Puede denominarse también “junta fría”

- Causas
  - ✓ Fluidez insuficiente en el metal

**3.2.8 Grieta de contracción:** Grieta producida al contraerse el metal durante su enfriamiento en el molde, o poco después de haber sido extraído de este. Las paredes de tales grietas se presentan a menudo descoloridas, según la temperatura de la pieza en el momento de producirse el fallo.

	<b>SISTEMA DE GESTIÓN DE CALIDAD</b>		<b>PL-GC-001</b>
			<b>Versión 1</b>
	<b>PLAN DE ACCIÓN Y MEJORAMIENTO DE PIEZAS FUNDIDAS</b>		<b>Fecha Rev. Febrero 2018</b>
			<b>Pág. 8 de 13</b>

- Causas
  - ✓ Desmoldear demasiado pronto
  - ✓ Falta de enfriadores o inadecuados métodos de situación
  - ✓ Diseño de la pieza
  - ✓ Composición de metal

### 3.3 SOLUCIONES INDICADAS

#### 3.3.1 Rechupes

- ✓ Perfeccionar el tamaño y la distribución de las mazarotas
- ✓ Facilitar la solidificación mediante modificaciones de diseño de la pieza

#### 3.3.2 Pieza faltada

- ✓ Elevar la temperatura de colada
- ✓ Revisar la posición, tamaño y número de canales de colada
- ✓ Aumentar la permeabilidad de la mezcla de arena
- ✓ Aumentar el número de gases del molde
- ✓ Modificar la composición química

#### 3.3.3 Poros de gas


- ✓ Evitar todo uso de materiales que provoquen hidrogeno en cualquier forma y se procurará conseguir una buena ebullición.
- ✓ Reducir el contenido de humedad y arcilla de la arena de moldeo empleada.

#### 3.3.4 Cavidades negras

- ✓ Ajustar la viscosidad del pintado
- ✓ Modificar el procedimiento de colada, para evitar el rebote directo del metal de fusión
- ✓ Exponer del revestimiento a largos tiempos de calor excesivo

#### 3.3.5 Sopladuras

- ✓ Procurar tener soportes de macho limpios, secos y exentos de oxido
- ✓ Crear en el molde y en el macho canales para escape de gases bien dimensionados y repartidos
- ✓ Emplear arena de buena calidad, bien preparada, permeable y bien seca
- ✓ Emplear aglomerantes adecuados y en la cantidad adecuada
- ✓ Efectuar la colada con filtro
- ✓ Vigilar la conducta del horno para evitar la oxidación del metal y colar a la temperatura adecuada
- ✓ Evitar humedad en los calderos y en la piquera del horno

	<b>SISTEMA DE GESTIÓN DE CALIDAD</b>		<b>PL-GC-001</b>
			<b>Versión 1</b>
	<b>PLAN DE ACCIÓN Y MEJORAMIENTO DE PIEZAS FUNDIDAS</b>		<b>Fecha Rev. Febrero 2018</b>
			<b>Pág. 9 de 13</b>

### **3.3.6 Roturas defectuosas de las coladas**

- ✓ Cortar las coladas por los medios adecuados

### **3.3.7 Falsa unión fría**

- ✓ Elevar la temperatura de colada o el tamaño y número de los bebederos
- ✓ Procurar que los bebederos queden en la mejor posición para colar la pieza
- ✓ Verificar la composición de la aleación
- ✓ Incrementar la sección de la pieza, si es necesario

### **3.3.8 Grieta de contracción**

- ✓ Diseñar adecuadamente la pieza
- ✓ Ajustar correctamente la composición del metal
- ✓ Asegurar la adecuada rigidez del macho y del molde


## **4. CONTENIDO DEL PLAN DE ACCIÓN.**

### **4.1 IDENTIFICACIÓN**

Después de recibir el resultado de la evaluación de proveedores por parte de sus clientes, FormaQ S.A.S. decide construir un plan de acción para la mejora y control de la defectología en las piezas fundidas para así, mejorar la calificación y poder mantener la relación con ellos.

### **4.2 ANÁLISIS DE CAUSA**


Con el fin de determinar las causas que generaron la No Conformidad y/o aspecto por controlar y aportar al mejoramiento continuo de la compañía de parte de TIBITOC, se debe realizar un análisis de causas que le permitirá enfocar sus esfuerzos a las actividades propuestas para eliminar las razones por las que se evidenció la inconformidad y reducir al máximo así, su probabilidad de ocurrencia. A continuación, se proporciona una herramienta que le permitirá realizar un análisis de las causas de la no conformidad a través de una metodología sencilla de preguntas y respuestas, que será utilizado por la empresa para establecer las causas predominantes en cuanto al alto grado de defectología presentada en los bujes.

	SISTEMA DE GESTIÓN DE CALIDAD		PL-GC-001
			Versión 1
	PLAN DE ACCIÓN Y MEJORAMIENTO DE PIEZAS FUNDIDAS		Fecha Rev. Febrero 2018
			Pág. 10 de 13

**Tabla 17.** Análisis de causas

ANÁLISIS DE CAUSAS			
VARIABLE	APLICA		CORRECCIONES
	SÍ	NO	
<b>1. Talento humano:</b> Fallas presentadas por el personal involucrado: funcionarios administrativos, trabajadores bien sea por desconocimiento, bajo desempeño o falta de compromiso.		X	Cambio de jefe de planta y equipo fundidor por personal con mayores conocimientos en temas de fundición.
<b>2. Servicios y suministros:</b> Incumplimiento de las especificaciones de los insumos, productos solicitados para el desarrollo de las piezas fundidas en materia prima (cobre, estaño, silicato, CO2, resinas, arena).		X	Aunque con el cobre y estaño se solicitaba su ficha técnica al momento del ingreso, con el silicato, CO2 y arena que se empleaban para el moldeo no se tenía ningún tipo de control. Por el contrario ahora se maneja el moldeo con resinas autofraguantes teniéndose un control de las mismas.
<b>3. Medición:</b> Fallas en los mecanismos de control establecidos para el proceso de fundición bien sea en el pesaje de materias primas, diligenciamiento de registros, etc.		X	No se tenía control en cuanto al consumo de los insumos, es decir, no se hacía un pesaje del silicato ni de la arena, sino que se adicionaba de acuerdo a la experiencia del moldeador.
<b>4. Metodología:</b> Fallas que se presentan en los controles operacionales, moldeo de piezas, encendida de horno, lectura de la temperatura, vaciado de material, respuesta ante emergencias.		X	El moldeo de las piezas se realizaba de manera empírica. No se contaba con un equipo de lectura de temperatura y a fin de mejorar dicho parámetro y ofrecer productos de mejor calidad a sus clientes, FORMAQ S.A.S adquirió un pirómetro para controlar esta variable
<b>5. Infraestructura/ equipos:</b> Fallas respecto a la adecuación de la infraestructura, desempeño del horno empleado para la fusión del material o la falta de los elementos necesarios para el moldeo de las piezas (modelos, cajas de machos, arena propicia, cajas, etc.)		X	Se construyó un horno de menor capacidad (50 Kg) para piezas de menor tamaño y poder así tener un mayor control de la colada. Respecto a los modelos, cajas y cajas de machos se modificaran los ya existentes o se propondrá la adquisición de nuevos para hacer más fácil y rápido su moldeo
<b>6. Factores externos:</b> Hace referencia a todos los agentes generadores de no conformidades con el producto como hechos de la naturaleza, actos de desorden, etc.		X	Por el momento no se presentan factores externos que puedan afectar el eficiente desarrollo de las piezas fundidas por parte de la empresa

**Fuente:** El autor, 2018.

	<b>SISTEMA DE GESTIÓN DE CALIDAD</b>		<b>PL-GC-001</b>
			<b>Versión 1</b>
	<b>PLAN DE ACCIÓN Y MEJORAMIENTO DE PIEZAS FUNDIDAS</b>		<b>Fecha Rev. Febrero 2018</b>
			<b>Pág. 11 de 13</b>

### 4.3 PLAN DE ACCIÓN

(Se encuentra al final del plan de mejoramiento)

Teniendo en cuenta el análisis de las causas de rechazo de las diferentes piezas fundidas y por ende la mala calificación de parte de los clientes, se define desarrollar e implementar un plan de acción para mejorar y controlar que los bujes no sean rechazados por la presencia de defectos en las piezas.

En el plan de acción debe, en lo posible, establecerse los siguientes campos:


- **Parámetro a controlar:** Se registra el factor de control para la fabricación de las piezas fundidas y que permitan dar cumplimiento al fin último del plan de acción.
- **Control existente:** Es la herramienta que se utiliza actualmente o será utilizada para medir el cumplimiento del plan de acción planteado.
- **Responsable:** Persona o ente encargado de velar por el cumplimiento de los requisitos que permitirán el eficiente y eficaz control del plan de acción para el manejo de la defectología en las piezas fundidas
- **Cronograma:** Se refiere a la fecha estimada en que se dará cumplimiento a los parámetros establecidos en el plan de acción de mejora.

### 4.4 SEGUIMIENTO

La dirección de la compañía en cabeza de su representante legal Julián Darío Pineda Baquero realizará constantes inspecciones para verificar el avance y eficacia del plan de acción registrado aclarando que todo lo registrado en el formato de “**PLAN DE ACCION Y MEJORAMIENTO DE PIEZAS FUNDIDAS**” es sujeto a revisión por parte de los directivos y respectivos entes de control.

### 4.5 VERIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DEL PLAN DE ACCIÓN

Finalizado el tiempo establecido en el cronograma se realizará una verificación del cumplimiento del plan de acción con el fin de establecer si fue eficaz o no y proceder al cierre del mismo.


	SISTEMA DE GESTIÓN DE CALIDAD		PL-GC-001
			Versión 1
	PLAN DE ACCIÓN Y MEJORAMIENTO DE PIEZAS FUNDIDAS		Fecha Rev. Febrero 2018
			Pág. 12 de 13

### PLAN DE ACCIÓN (ACTIVIDADES REALIZADAS PARA EL MEJORAMIENTO DE CALIDAD)

**Tabla 18.** Plan de acción para mejorar calidad

PARÁMETRO A CONTROLAR	CONTROL EXISTENTE	DEFECTOLOGÍA A CONTROLAR	RESPONSABLE	CRONOGRAMA
Temperatura y dureza	<ul style="list-style-type: none"> <li>Compra de un durómetro y un pirómetro calibrado para el manejo de la temperatura en cada colada</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Falsa unión fría</li> <li>Grietas de contracción</li> <li>Pieza faltada</li> </ul>	FORMAQ S.A.S	Octubre de 2017
Alimentación	<ul style="list-style-type: none"> <li>Moldeo con resinas autofraguantes</li> <li>Diseño mejorado en los sistemas de alimentación (mayores gases, mazarotas)</li> <li>Reducción del contenido de humedad</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Grietas de contracción</li> <li>Falsa unión fría</li> <li>Sopladuras</li> <li>Poros de gas</li> <li>Rechupes</li> <li>Pieza faltada</li> </ul>	FORMAQ S.A.S	Noviembre de 2017
Acabado	<ul style="list-style-type: none"> <li>Empleo de pinturas (Bon-Pay68)</li> <li>Uso de arena lavada (sin arcilla) y granulometría apropiada (malla 20-40 o 50-60 dependiendo el acabado requerido por el cliente)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Cavidades negras</li> <li>Poros de gas</li> </ul>	FORMAQ S.A.S	Marzo de 2018
Implementación del sistema completo de resinas autofraguantes	<ul style="list-style-type: none"> <li>Diseño y adquisición de mezclador, desarenador, tolvas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Índices bajos en cuanto a presencia de defectología se refiere</li> </ul>	FORMAQ S.A.S	Octubre de 2018

**Fuente:** El autor, 2018.

	SISTEMA DE GESTIÓN DE CALIDAD	PL-GC-001
		Versión 1
	PLAN DE ACCIÓN Y MEJORAMIENTO DE PIEZAS FUNDIDAS	Fecha Rev. Febrero 2018
		Pág. 13 de 13

## 5. REGISTRO.

Antes del diseño del plan de mejora



**BRONCE NAVAL ANTES**  
**Cliente: TIBITOC**  
**Ct: 1042017**


Después del diseño del plan de mejora



**BRONCE NAVAL DESPUÉS**  
**Cliente: TIBITOC**



**Anexo 5. Instructivos para el manejo de equipos**

	<b>SISTEMA DE GESTIÓN DE CALIDAD</b>	<b>IN-GC-001</b>
		<b>Versión 1</b>
	<b>INSTRUCTIVOS DE MANEJO DE EQUIPOS</b>	<b>Fecha Rev. Jun 2018</b>
		<b>Pág. 1 de 17</b>

# **INSTRUCTIVOS PARA EL MANEJO DE EQUIPOS**

**FORMAS Y MAQUINADOS FORMAQ S.A.S.**

	<b>SISTEMA DE GESTIÓN DE CALIDAD</b> <b>INSTRUCTIVO MANEJO PRENSA</b>	IN-GC-001
		Versión 2
		Fecha Rev. Jun 2018
		Pág. 2 de 17

<b>Equipo:</b> Prensa de fricción 150 Ton <b>Serie:</b> <b>Modelo:</b> <b>Operación:</b> Mecánica y eléctrica	<b>Tensión:</b> <b>Potencia:</b> 5.5 hp (4.103 Kw) <b>RPM:</b> 3500 rpm
--	---


### **FUNCIÓN**

Es la maquina empleada para la mayoría de las operaciones en frio y algunas en caliente. Tienen capacidad para la producción rápida, puesto que el tiempo de operación es solamente el que necesita para una carrera de los volantes, más el tiempo necesario para alimentar el material, es decir, es decir, el tiempo que se demora en retirar la pieza de la mufla y ubicarla en la prensa conservándose así, bajos costos de producción. En este caso, es empleada para efectuar el proceso de forja y corte de metales no ferrosos

### **OPERACIÓN**

- Definir si la prensa se empleará para actividades de forja o de corte
  - a) Para corte:
    1. Selección de la varilla  $\frac{3}{4}$ ,  $\frac{7}{8}$  y 1" de acuerdo a la referencia solicitada.
    2. Pesar la varilla según la orden de producción solicitada.
    3. Ubicar el patrón de medida para corte (tope según referencia).
    4. Prender la prensa.
    5. Introducir la varilla por la parte posterior del equipo y proceder a cortar.
  - b) Para forja:
    1. Seleccionar la referencia que se va a usar.
    2. Seleccionar el troquel y brillarlo con el motortool.
    3. Llevar el troquel a la prensa y revisar sus pines y expulsos.
    4. Prender la prensa para poder centrar bien el troquel y apretar así los sujetadores (bridas) y el moño.
    5. Apagar la prensa y encender el soplete para calentar el troquel durante una hora.
    6. Prender la mufla y la prensa y empezar el proceso cuando los tochos estén al rojo vivo



	<b>SISTEMA DE GESTIÓN DE CALIDAD</b>	<b>IN-GC-001</b>
		<b>Versión 2</b>
	<b>INSTRUCTIVO MANEJO PRENSA</b>	<b>Fecha Rev. Jun 2018</b>
		<b>Pág. 3 de 17</b>

#### **NORMAS DE SEGURIDAD**

1. Portar todos los elementos de protección (Gafas, tapa-oidos, tapabocas, guantes).
2. El equipo debe estar perfectamente aterrizado.
3. No ubicar las manos dentro del recorrido del martillo.
4. Manipular siempre los tochos o las piezas con guantes.
5. Mantener siempre la ropa apuntada para evitar atrapamientos con el equipo.
6. Activar cuando se esté completamente seguro de la operación.

#### **MANTENIMIENTO**

##### **Eléctrico**

- Periodicidad: Cada mes o cuando sea necesario.
- Verificación: Estado del enchufe y la caja eléctrica.

##### **Mecánico:**

- Periodicidad: Cada mes o cuando sea necesario.
- Verificación: Estado de los troqueles, motor, volantes, martillo, expulsos, tornillos del brazo. El engrase requerido por los tornillos debe realizarse diariamente.

Las revisiones de las prensas deben realizarse periódicamente de acuerdo a la cantidad de golpes que se hagan en el equipo. Debe tenerse en cuenta además, que los troqueles deben afilarse constantemente en la medida en que se vayan usando pues los bordes de la parte superior del mismo tienden a perder su filo y hacen que deba hacer un esfuerzo mayor para el corte, lo que involucra daños en las demás partes del troquel impidiendo así, su correcto funcionamiento.

#### **DIMENSIONES**

Diámetro de los volantes externos verticales: 100cm

Diámetro del volante horizontal: 80cm

Distancia entre volantes: 87cm

Longitud de tornillo sin fin 6 puntas: 103cm


Distancia máxima entre base y troquel de corte: 39cm

Distancia máxima entre base y martillo. 52cm

#### **OBSERVACIONES**

Cuando la prensa se apague espere un tiempo para volverla a encender, mueva varias veces el brazo del equipo para darle recorrido suavemente a los volantes y proceda en seguida con el proceso de muestreo en el corte de la materia prima de las referencias requeridas.

**Elaboró** \_\_\_\_\_ **Revisó** \_\_\_\_\_

	<b>SISTEMA DE GESTIÓN DE CALIDAD</b>	<b>IN-GC-001</b>
		<b>Versión 2</b>
	<b>INSTRUCTIVO MANEJO LIJADORA</b>	<b>Fecha Rev. Jun 2018</b>
		<b>Pág. 4 de 17</b>

<b>Equipo:</b> Lijadora de banda <b>Serie:</b> <b>Modelo:</b> SNR <b>Operación:</b> Mecánica y eléctrica	<b>Tensión:</b> <b>Potencia:</b> 5.5 HP (4.103 Kw) <b>RPM:</b> 3500 rpm
---	---

### **FUNCIÓN**


Permite la limpieza y eliminación de rebaba procedente de procesos anteriores, es decir, se logra un aproximado del dimensionamiento requerido en las piezas trabajadas. Se trata, simplemente de una banda, cinta o cinturón de material abrasivo (papel de lija) que gira de forma continua sobre dos rodillos para nivelar superficies mediante la remoción de grandes cantidades de material en un corto tiempo.



### **OPERACIÓN**

1. Revisar el estado de la lija, asegurándose de que sea óptima para su uso, es decir observar que no esté rota y que por ende resulte peligrosa para el operario. De ser necesario el cambio, hágalo. Para dicho proceso:
  - Girar el volante en el sentido opuesto a las manecillas del reloj (Abrir) hasta sentir que haya aflojado la lija
  - Retirar la lija dañada e introducir la lija nueva
  - Girar el volante en el sentido de las manecillas del reloj (cerrar) hasta sentir que haya ajustado completamente la lija
2. Conectar el equipo a una extensión que conduzca a una toma trifásica
3. Subir el taco del equipo y proceder al proceso de lijado con cuidado y refrigerando las piezas de vez en cuando.
4. Apagar el equipo
5. Limpiar el equipo



	<b>SISTEMA DE GESTIÓN DE CALIDAD</b>	<b>IN-GC-001</b>
		<b>Versión 2</b>
	<b>INSTRUCTIVO MANEJO LIJADORA</b>	<b>Fecha Rev. Jun 2018</b>
		<b>Pág. 5 de 17</b>

#### **NORMAS DE SEGURIDAD**

1. Portar todos los elementos de protección (Gafas, tapa-oidos, tapabocas, guantes)
2. El equipo debe estar perfectamente aterrizado
3. No ubicar las manos dentro del recorrido de la lija
4. Manipular siempre las piezas con guantes
5. Mantener siempre la ropa apuntada para evitar atrapamientos con la lija
6. Activar cuando se esté completamente seguro de la operación

#### **MANTENIMIENTO**

##### **Eléctrico**

- Periodicidad: Cada 3 meses o cuando sea necesario
- Verificación: Estado del enchufe

##### **Mecánico**

- Periodicidad: Cada mes (cambio de lija), cada 6 meses el mantenimiento del equipo o cuando sea necesario
- Verificación: Estado de la lija, motor, banda.


#### **DIMENSIONES**

Longitud de la banda: 114cm  
 Diámetro de rodillo pequeño: 11cm  
 Longitud rodillo pequeño: 20cm  
 Diámetro rodillo grande: 19cm  
 Longitud rodillo grande: 20 cm  
 Altura de la estructura: 68cm  
 Longitud de la mesa: 80cm


#### **OBSERVACIONES**


Cuando se requiera del proceso de lijado y para lograr una mayor productividad del equipo y de la lija, refrigere de vez en cuando la pieza para evitar sobrecalentamientos y posibles quemaduras del operario por el contacto directo con la misma.

**Elaboró** \_\_\_\_\_ **Revisó** \_\_\_\_\_

	SISTEMA DE GESTIÓN DE CALIDAD	IN-GC-001
		Versión 2
	INSTRUCTIVO MANEJO CORTADORA	Fecha Rev. Jun 2018
		Pág. 6 de 17

<b>Equipo:</b> Cortadora <b>Serie:</b> <b>Modelo:</b> <b>Operación:</b> Eléctrica	<b>Tensión:</b> <b>Potencia:</b> 1 HP (0.746 Kw) <b>RPM:</b>
--	--

<p><b>FUNCIÓN</b>          Permite realizar cortes de diferentes materiales (en lo posible ferrosos para evitar atrapamientos de material en el disco abrasivo) del tamaño requerido</p> <p><b>OPERACIÓN</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Revisar el estado del disco abrasivo, asegurándose de que sea óptimo para su uso. De ser necesario cambiar el disco, hágalo. Para dicho proceso:             <ul style="list-style-type: none"> <li>• Girar la tuerca contraria al disco en sentido opuesto a las manecillas del reloj con ayuda de una llave de tubo.</li> <li>• Retirar el disco por cambiar y ubicar el disco nuevo</li> <li>• Girar la tuerca ahora en el sentido de las manecillas del reloj lo suficiente hasta que quede segura para su operación</li> </ul> </li> <li>2. Ubicar la varilla de manera perpendicular al sentido de caída del disco</li> <li>3. Conectar el equipo a una toma trifásica</li> <li>4. Prender la cortadora y accionar suave y constantemente la palanca hasta que corte el material que se requiere con la medida deseada</li> <li>5. Apagar el equipo</li> <li>6. Recoger la viruta y limpiar el equipo</li> </ol>	
---	--

	<b>SISTEMA DE GESTIÓN DE CALIDAD</b>	<b>IN-GC-001</b>
		<b>Versión 2</b>
	<b>INSTRUCTIVO MANEJO CORTADORA</b>	<b>Fecha Rev. Jun 2018</b>
		<b>Pág. 7 de 17</b>

#### **NORMAS DE SEGURIDAD**

1. Portar todos los elementos de protección (Gafas, tapa-oidos, tapabocas, guantes)
2. No ubicar las manos dentro del recorrido del disco abrasivo
3. Manipular en lo posible, las piezas con guantes
4. Mantener siempre la ropa apuntada para evitar que la viruta produzca golpes y ralladuras y que las chispas emanadas del equipo produzcan quemaduras en el operario
5. Mantenga el área de trabajo limpia pues las áreas y bancos desordenados favorecen los accidentes
6. Mantenga el área de trabajo bien iluminada
7. No fuerce la herramienta pues el equipo realizará el trabajo mejor y de forma más segura a la velocidad para la que se ha diseñado
8. No lleve ropas anchas ni joyas, ya que pueden quedar atrapadas en las partes móviles
9. Activar cuando se esté completamente seguro de la operación

#### **MANTENIMIENTO**

##### **Eléctrico**

- Periodicidad: Cada 3 meses o cuando sea necesario
- Verificación: Estado del enchufe, sistema de encendido

##### **Mecánico:**

- Periodicidad: Cada 3 meses o cuando sea necesario
- Verificación: Estado del disco, dispositivos de ajuste de la varilla

#### **DIMENSIONES**


Diámetro del disco abrasivo: 25cm  
 Diámetro protector del disco: 45cm  
 Longitud de palanca: 47cm  
 Ancho de la mesa: 50cm  
 Largo de la mesa: 60cm  
 Alto de la mesa: 100cm

#### **OBSERVACIONES**

Cuando se requiera del proceso de corte y para lograr una mayor productividad del equipo, verifique el estado del disco abrasivo para contribuir con el continuo y apropiado corte de la varilla y procurar un mejor rendimiento del equipo, así mismo evite los atrapamientos de material que dificulten el eficaz desarrollo del proceso.

**Elaboró** \_\_\_\_\_ **Revisó** \_\_\_\_\_



	<b>SISTEMA DE GESTIÓN DE CALIDAD</b>	<b>IN-GC-001</b>
		<b>Versión 2</b>
	<b>INSTRUCTIVO MANEJO TALADRO DE ÁRBOL</b>	<b>Fecha Rev. Jun 2018</b>
		<b>Pág. 8 de 17</b>

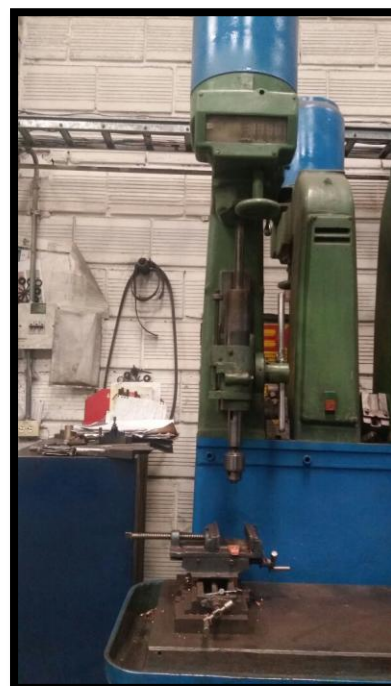
<b>Equipo:</b> Taladro de árbol <b>Serie:</b> <b>Modelo:</b> <b>Operación:</b> Mecánica y eléctrica	<b>Tensión:</b> <b>Potencia:</b> 5,5 HP (4,103 Kw) <b>RPM:</b> 3500 rpm
--	---

### **FUNCIÓN**


Permite realizar perforaciones en cualquier tipo de pieza metálica y con el diámetro requerido. Gracias a su sistema, permite sujetar la pieza y así realizar trabajos de gran precisión, ejerciendo una presión uniforme en todo el proceso

### **OPERACIÓN**

1. Revisar el estado de la broca, asegurándose de que sea óptima para su uso, es decir observar que esté afilada para evitar que deje rebaba en la pieza y que resulte más trabajosa en el proceso posterior de lijado. De ser necesario afilar la broca, hágalo. Para dicho proceso:
  - Girar el mandril con ayuda de la llave en el sentido de las manecillas del reloj hasta aflojar la broca
  - Retirar la broca y llevarla al esmeril para su proceso de afilado
  - Girar el mandril con ayuda de la llave en el sentido opuesto de las manecillas del reloj hasta ajustar la broca
2. Conectar el equipo a una toma trifásica
3. Prender el taladro en la parte posterior del equipo, oprimiendo el botón verde
4. Ubicar la pieza en el dispositivo dispuesto para cada pieza, y medir la broca para confirmar que es la apropiada para la perforación que se requiere
5. Apagar el equipo
6. Recoger la viruta y limpiar el equipo





	<b>SISTEMA DE GESTIÓN DE CALIDAD</b>	<b>IN-GC-001</b>
		<b>Versión 2</b>
	<b>INSTRUCTIVO MANEJO TALADRO DE ÁRBOL</b>	<b>Fecha Rev. Jun 2018</b> <b>Pág. 9 de 17</b>

#### **NORMAS DE SEGURIDAD**

1. Portar todos los elementos de protección (Gafas, tapa-oidos, tapabocas, guantes)
2. No ubicar las manos dentro del recorrido de la broca
3. Manipular en lo posible, las piezas con guantes
4. Mantener siempre la ropa apuntada para evitar que la viruta produzca golpes y ralladuras en la piel
5. Activar cuando se esté completamente seguro de la operación

#### **MANTENIMIENTO**

##### Eléctrico

- Periodicidad: Cada 3 meses o cuando sea necesario
- Verificación: Estado del enchufe, interruptor, escobillas

##### Mecánico:

- Periodicidad: Cada 1 meses o cuando sea necesario
- Verificación: Estado del mandril, broca, motor, dispositivos de ajuste, correas, rodamientos

#### **DIMENSIONES**

Diámetro inferior del mandril: 3.77cm

Diámetro superior del mandril: 5.24cm

Distancia de mandril a parte superior del dispositivo (pieza): 11cm

Distancia de mandril a parte inferior del dispositivo (base). 16.5cm


Longitud inicial del eje superior (estático): 18.5cm

Longitud final del eje (máximo movimiento): 25cm

#### **OBSERVACIONES**

Cuando se requiera del proceso de taladrado y para lograr una mayor productividad del equipo afile de manera constante la broca para evitar que se pierda tiempo en procesos posteriores de lijado pues de hacerse bien el taladrado, resultaría innecesario lijar el lado opuesto de la perforación realizada.

**Elaboró** \_\_\_\_\_ **Revisó** \_\_\_\_\_

	<b>SISTEMA DE GESTIÓN DE CALIDAD</b>	<b>IN-GC-001</b>
		<b>Versión 2</b>
	<b>INSTRUCTIVO MANEJO COMPRESOR</b>	<b>Fecha Rev. Jun 2018</b>
		<b>Pág. 10 de 17</b>

<b>Equipo:</b> Compresor <b>Serie:</b> <b>Modelo:</b> <b>Operación:</b> Mecánica, eléctrica y térmica	<b>Tensión:</b> <b>Potencia:</b> 10 Hp (7,46 Kw) <b>RPM:</b>
--	--


## **FUNCIÓN**

Es una maquina construida para aumentar la presión y desplazar otros fluidos compresibles (gases, vapores). Se realiza a través de un intercambio de energía entre la máquina y el fluido, en el cual el trabajo ejercido por el compresor es transferido a la sustancia que pasa por él convirtiéndose en energía de flujo, aumentando su presión y energía cinética e impulsándola a fluir. Permite el suministro de aire para todos los equipos que lo requieran para así, lograr su apropiado funcionamiento.

## **OPERACIÓN**

1. Revisar el estado del compresor, verificando que no expulse aceite y asegurándose de que sea óptimo para su uso. De ser necesario cambiar el aceite o realizar cualquier cambio en cuanto a empaquetaduras se refiere, mejor comuníquese con un técnico que facilite dicha labor. Para dicho proceso:
  - Informe al jefe de producción
  - En lo posible no haga uso del equipo hasta que no se haya hecho el respectivo mantenimiento
2. Revise el nivel de aceite antes del funcionamiento
3. Revise el voltaje a 110-120 Volts
4. Revise el sentido del giro
5. Conectar el equipo a una toma trifásica y subir los tacos correspondientes al equipo
6. Oprimir el botón verde para encender el equipo y graduar la presión
7. Finalizados los procesos diarios, oprimir el botón rojo para apagar el equipo



	<b>SISTEMA DE GESTIÓN DE CALIDAD</b>	<b>IN-GC-001</b>
		<b>Versión 2</b>
	<b>INSTRUCTIVO MANEJO COMPRESOR</b>	<b>Fecha Rev. Jun 2018</b>
		<b>Pág. 11 de 17</b>

#### **NORMAS DE SEGURIDAD**

1. Portar todos los elementos de protección (Gafas, tapa-oidos, tapabocas, guantes)
2. Tener protegidas las correas
3. No deje el compresor cerca al lugar de trabajo
4. No utilice extensiones de corriente
5. No presurizar el tanque arriba de lo estipulado por el fabricante
6. No subir los tacos ni manipular elementos eléctricos con las manos mojadas
7. Manipular en lo posible, los tacos con guantes
8. Activar cuando se esté completamente seguro de la operación

#### **MANTENIMIENTO**

##### **Eléctrico**

- Periodicidad: Cada 6 meses o cuando sea necesario
- Verificación: Estado del enchufe, sistema de encendido, escobillas, cables, interruptor, guarda-motor

##### **Mecánico:**

- Periodicidad: Cada 3 meses o cuando sea necesario
- Cambiar el aceite cada 200 horas de trabajo
- Hacer drenaje cada 100 horas de trabajo y limpiar o cambiar el filtro de aire
- Aplique aceite SAE 40 o 50 – 20W-50 corriente
- Verificación: Estado del cabezote, filtros, motor, ajuste mecánico de rodamientos, lubricación, funcionamiento de manómetros, válvula de protección
- Además tener en cuenta que es necesario purgar el equipo cada mes

#### **DIMENSIONES**

Ancho: 800mm


Altura: 750mm

Profundidad: 500mm

#### **OBSERVACIONES**

Cuando se noten comportamientos extraños en cuanto a ruidos o expulsiones de aceite buscar a un técnico para su respectivo mantenimiento y evitar así, daños graves en el equipo.

**Elaboró** \_\_\_\_\_ **Revisó** \_\_\_\_\_

	<b>SISTEMA DE GESTIÓN DE CALIDAD</b>	<b>IN-GC-001</b>
		<b>Versión 2</b>
	<b>INSTRUCTIVO MANEJO BRILLADORA</b>	<b>Fecha Rev. Jun 2018</b>
		<b>Pág. 12 de 17</b>

<b>Equipo:</b> Brilladora <b>Serie:</b> <b>Modelo:</b> SNR <b>Operación:</b> Mecánica y eléctrica	<b>Tensión:</b> <b>Potencia:</b> 5.5 hp (4.103 Kw) <b>RPM:</b> 3500 rpm
--	---

### **FUNCIÓN**

Permite la limpieza y el brillo de cualquier pieza metálica que requiera de las grandes velocidades que ofrece este motor.


### **OPERACIÓN**

1. Revisar el estado de las gratas, asegurándose de que sean óptimas para su uso, en caso contrario cambiarlas. Para el proceso de cambio:
  - Sujetar el eje con ayuda de una llave de tubo.
  - Girar y retirar la tuerca en sentido opuesto a las manecillas del reloj con ayuda también de una llave de tubo.
  - Retirar la arandela y posteriormente la grata por cambiar, introduciendo la grata nueva.
  - Ubicar la arandela y ahora girar la tuerca en el sentido de las manecillas del reloj, sujetando también el eje.
2. Conectar el equipo a una extensión que conduzca a una toma trifásica
3. Subir el taco del equipo y proceder al proceso de brillado con cuidado
4. Apagar el equipo
5. Limpiar el equipo



### **NORMAS DE SEGURIDAD**

1. Portar todos los elementos de protección (Gafas, tapa-oidos, tapabocas, guantes)
2. El equipo debe estar perfectamente aterrizado
3. No ubicar las manos dentro del recorrido de la grata
4. Manipular siempre las piezas con guantes
5. Mantener siempre la ropa apuntada para evitar atrapamientos con las gratas
6. Sujetar la pieza, si es pequeña, con un tornillo para evitar el contacto entre las manos y la pieza
7. Activar cuando se esté completamente seguro de la operación

	<b>SISTEMA DE GESTIÓN DE CALIDAD</b>	<b>IN-GC-001</b>
		<b>Versión 2</b>
	<b>INSTRUCTIVO MANEJO BRILLADORA</b>	<b>Fecha Rev. Jun 2018</b>
		<b>Pág. 13 de 17</b>

### **MANTENIMIENTO**

#### **Eléctrico**

- Periodicidad: Cada 3 meses o cuando sea necesario
- Verificación: Estado del enchufe y la caja eléctrica

#### **Mecánico:**

- Periodicidad: Cada 6 meses o cuando sea necesario
- Verificación: Estado de las gratas, motor, poleas y correas

El cambio de las gratas debe realizarse cuando haya cambio de pedido o cuando se encuentre muy desgastada y ya no cumpla su función de brillo

### **DIMENSIONES**

Diámetro de las gratas:

Numero de gratas: 2

Longitud del eje:

Diámetro de las tuercas:


Altura de la estructura:

Longitud de la estructura:

### **OBSERVACIONES**

Cuando se requiera del proceso de brillo y para lograr una mayor productividad del equipo, ubicar a dos personas, una en cada grata evitando así, el consumo innecesario de energía pues independiente de cuantas gratas se usen, se consumirá la misma energía por encender el equipo.

**Elaboró** \_\_\_\_\_ **Revisó** \_\_\_\_\_

	<b>SISTEMA DE GESTIÓN DE CALIDAD</b>	<b>IN-GC-001</b>
		<b>Versión 2</b>
	<b>INSTRUCTIVO MANEJO TROQUELADORA</b>	<b>Fecha Rev. Jun 2018</b>
		<b>Pág. 14 de 17</b>

<b>Equipo:</b> Troqueladora <b>Serie:</b> <b>Modelo:</b> SNR <b>Operación:</b> Neumática	<b>Tensión:</b> <b>Potencia:</b> 5.5 hp (4.103 Kw) <b>RPM:</b> 3500 rpm
---	---

### **FUNCIÓN**

Permite la eliminación de la rebaba (scrap) resultante del proceso de forja de cada pieza.


### **OPERACIÓN**

1. Seleccionar la referencia que se requiere troquelar
2. Seleccionar el troquel de corte y limpiarlo con la grata
3. Llevar el troquel a la troqueladora
4. Abrir moderadamente el registro que conduce el aire al equipo
5. Quitar el botón de seguridad del equipo
6. Encender el equipo con el botón rojo (cables invertidos)
7. Sujetar con unas pinzas cada pieza y ubicarla cuidadosamente sobre la pastilla del troquel
8. Accionar al tiempo los dos botones ubicados a cada lado del tablero frontal del equipo
9. Realizar el mismo proceso con todas las piezas
10. Apagar el equipo oprimiendo el botón verde (cables invertidos)
11. Cerrar el suministro de aire
12. Limpiar el equipo



### **NORMAS DE SEGURIDAD**

1. Portar todos los elementos de protección (Gafas, tapa-oidos, tapabocas, guantes)
2. El equipo debe estar perfectamente aterrizado
3. No ubicar las manos dentro del recorrido del macho
4. Manipular siempre las piezas con guantes
5. Mantener siempre la ropa apuntada para evitar atrapamientos con el equipo
6. No se ubique dentro del recorrido del volante y sus correas
7. Activar cuando se esté completamente seguro de la operación

	<b>SISTEMA DE GESTIÓN DE CALIDAD</b>	<b>IN-GC-001</b>
		<b>Versión 2</b>
	<b>INSTRUCTIVO MANEJO TROQUELADORA</b>	<b>Fecha Rev. Jun 2018</b>
		<b>Pág. 15 de 17</b>

#### **MANTENIMIENTO**

##### Eléctrico

- Periodicidad: Cada mes o cuando sea necesario
- Verificación: Estado del enchufe y caja eléctrica (botones de encendido y apagado)

##### Mecánico:

- Periodicidad: Cada mes o cuando sea necesario
- Verificación: Estado de las pastillas, macho, suministro de aire, estado del motor, polea y correas.

#### **DIMENSIONES**

Dimensiones de la pastilla:


Dimensiones del macho:

#### **OBSERVACIONES**


Cuando se requiera del proceso de troquelado sea cuidadoso y no introduzca sus manos dentro del recorrido del troquel para evitar accidentes.

**Elaboró** \_\_\_\_\_ **Revisó** \_\_\_\_\_




	<b>SISTEMA DE GESTIÓN DE CALIDAD</b>	<b>IN-GC-001</b>
		<b>Versión 2</b>
	<b>INSTRUCTIVO MANEJO HORNO FIJO</b>	<b>Fecha Rev. Jun 2018</b>
		<b>Pág. 16 de 17</b>

<b>Equipo:</b> Horno basculante <b>Serie:</b> <b>Modelo:</b> <b>Operación:</b> Gas	<b>Tensión:</b> <b>Potencia:</b> 5.5 hp (4.103 Kw) <b>RPM:</b> 3500 rpm
---	---

<p><b>FUNCIÓN</b></p> <p>Permite la fusión de materiales que posean hasta 1200°C de punto de fusión, es decir, estaño, aluminio, zinc, cobre. (Latones, bronces)</p> <p><b>OPERACIÓN</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ubicar el crisol (dependiendo el horno y crisol que se use) de acuerdo a la cantidad de material requerido para el molde</li> <li>2. Curar (reparchar) la tapa del horno y las grietas sufridas por fusiones anteriores</li> <li>3. Encender el horno. Para ello: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Llevar un papel encendido y ubicarlo en los alrededores del crisol</li> <li>• Abrir el suministro de gas lentamente</li> <li>• Subir los tacos que controlan la turbina de aire</li> <li>• Activar el aire oprimiendo el botón verde ubicado en la caja eléctrica ubicada al respaldo del horno</li> <li>• Graduar la entrada de gas y aire de acuerdo a la cámara de combustión que se requiera para fundir el material</li> </ul> </li> <li>4. Apagar el equipo oprimiendo el botón rojo que cierra la entrada de aire al horno y bajando el taco y además cierre el registro del gas para completar la acción.</li> <li>5. Dejar enfriar</li> <li>6. Limpiar el equipo</li> </ol>	
--	--



	<b>SISTEMA DE GESTIÓN DE CALIDAD</b>	<b>IN-GC-001</b>
		<b>Versión 2</b>
	<b>INSTRUCTIVO MANEJO HORNO FIJO</b>	<b>Fecha Rev. Jun 2018</b>
		<b>Pág. 17 de 17</b>

#### **NORMAS DE SEGURIDAD**

1. Portar todos los elementos de protección (overol, tapaoídos, tapabocas, guantes de fundición) además de los necesarios para los procesos de fundición (polainas, peto, mangas o en lo posible chaqueta en carnaza).
2. Manipular siempre con guantes cualquier elemento utilizado para el proceso (agitadores, escoriadores, materia prima).
3. Encender el horno cuando no haya presencia de personas frente a la salida de gas del equipo, pues pueden ocurrir accidentes.
4. Mantener siempre la ropa apuntada para evitar quemaduras.

#### **MANTENIMIENTO**

##### **Eléctrico**

- Periodicidad: Cada mes o cuando sea necesario
- Verificación: Estado de la caja eléctrica (botones de encendido y apagado, suministro de aire)

##### **Mecánico:**

- Periodicidad: Cada mes o cuando sea necesario
- Verificación: Estado de los registros y tubería de gas.

El curado de la tapa del horno sí debe hacerse para cada encendida del horno, en vista de que en ocasiones se requiere la extracción del crisol y es necesario quitar dicho recubrimiento dañando parte de la superficie del equipo.

#### **DIMENSIONES**

Diámetro de la carcasa: 80 cm


Capacidad máxima del crisol: Desde 50 Kg hasta 250 Kg

#### **OBSERVACIONES**

Sea muy cuidadoso con las normas de seguridad para evitar accidentes, sobre todo al levantar el crisol con las pinzas y con ayuda de la diferencial.


**Elaboró** \_\_\_\_\_ **Revisó** \_\_\_\_\_

## Anexo 6. Formatos

	<b>SISTEMA DE GESTIÓN DE CALIDAD</b>	<b>FO-GC-000</b>
		<b>Versión 1</b>
	<b>FORMATOS</b>	<b>Fecha Rev. Jun 2018</b>
		<b>Pág. 1 de 10</b>


# FORMATOS

**FORMAS Y MAQUINADOS FORMAQ S.A.S.**

	SISTEMA DE GESTIÓN DE CALIDAD		FO-GC-005
			Versión 1
	FORMATO SOLICITUD DE MATERIAL		Fecha Rev. Jun 2018
			Pág. 2 de 10


FECHA	REFERENCIA	MATERIAL	MATERIAL SOLICITADO	CANTIDAD CARGADA	ENTRADA DE MATERIAL	OBSERVACIONES	ENTREGA	RECIBE



	<b>SISTEMA DE GESTIÓN DE CALIDAD</b>	<b>FO-GC-007</b>
		<b>Versión 1</b>
	<b>FORMATO FORJA</b>	<b>Fecha Rev. Jun 2018</b> <b>Pág. 4 de 10</b>

[illegible]




	<b>SISTEMA DE GESTIÓN DE CALIDAD</b>	<b>FO-GC-009</b>
		<b>Versión 1</b>
	<b>FORMATO MECANIZADO</b>	<b>Fecha Rev. Jun 2018</b>
		<b>Pág. 6 de 10</b>

[illegible]






	<b>SISTEMA DE GESTIÓN DE CALIDAD</b>	<b>FO-GC-011</b>
		<b>Versión 1</b>
	<b>FORMATO LIJADO</b>	<b>Fecha Rev. Jun 2018</b>
		<b>Pág. 8 de 10</b>

[illegible]



	SISTEMA DE GESTIÓN DE CALIDAD										FO-GC-013									
											Versión 1									
	FORMATO MANTENIMIENTO TALADRO DE ÁRBOL										Fecha Rev. Jun 2018									
											Pág. 10 de 10									

### EQUIPO: TALADRO DE ARBOL

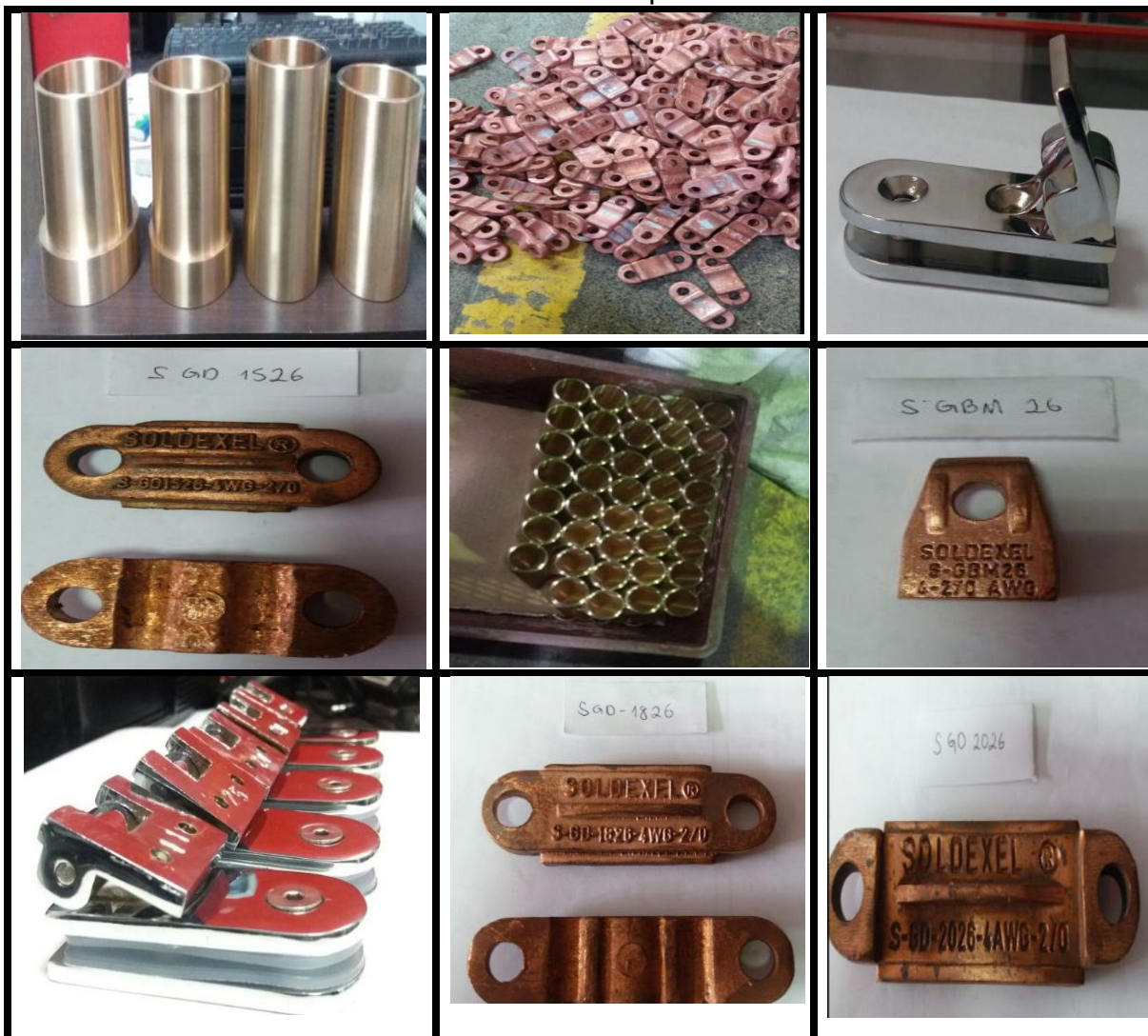


### USO:

*Permite realizar perforaciones en cualquier tipo de pieza metálica y con el diámetro requerido. Gracias a su sistema, permite sujetar la pieza y así realizar trabajos de gran precisión, ejerciendo una presión uniforme en todo el proceso.*

DESCRIPCION DE LA REVISION	CRONOGRAMA DIARIO																															
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	
Limpieza del equipo																																
Afilado de brocas																																
Revisión sistema eléctrico																																
Revisión del motor																																
Verificación de los dispositivos de ajuste																																
Revisión del mandril																																

## Anexo 7. Productos ofrecidos por FORMAQ S.A.S.



## Anexo 8. Registro fotográfico



## PROCESO DE FORJA

CORTE →



FORJA →



TROQUELADO →



**Fuente:** El autor, 2018.

TALADRADO →



LIJADO

LAVADO →



BRILLADO →



PULIDO

**Fuentes:** El autor, 2018.

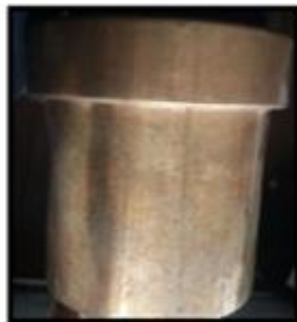


## MEJORAS DE CALIDAD

**Figura 5.** Moldeo método Silicato Vs Resinas.

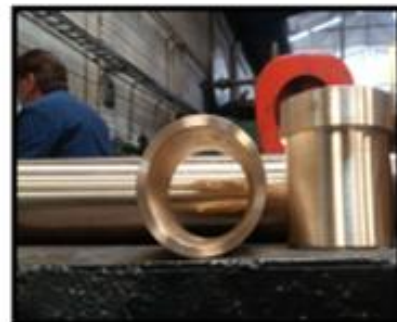


Antes del diseño del plan de mejora



**BRONCE NAVAL ANTES**  
Cliente: TIBITOC  
Ct: 1042017

Después del diseño del plan de mejora



**BRONCE NAVAL DESPUÉS**  
Cliente: TIBITOC

**Fuente:** El autor, 2018.

**A QUIEN CORRESPONDA**

Certifico que la señora **REYES CUBIDES CLAUDIA PATRICIA** identificada con documento de identidad # 1.051.955.000, trabajo para FORMAQ S.A.S desde el **1 de DICIEMBRE** de 2017 hasta el **10 de JULIO** de 2018, desempeño el cargo de ~~**ANALISTA DE COSTOS DE PRODUCCION**~~ la cual se encuentra a **PAZ Y SALVO** al realizar las funciones para lo cual se le contrato.

En constancia se expide la presente certificación a solicitud del interesado a los **3** días del mes de **agosto** de **2018**.

Atentamente,

  
**JULIAN DARIO PINEDA BAQUERO**  
**REPRESENTANTE LEGAL**